LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

日本水產學會誌

第一巻　第三號

The Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 1, No. 3. September, 1932.

目　次

		頁
自動空氣送入器	梶山英二	113
活魚輸送用氣泡發生器の研究	石井一美	115
水產動物筋肉の尿素含有量に就て	野口榮三郎	121
ブリ、メジ、サワラ、カツヲ等の體重に就ての一研究	宇田道隆	124
駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就きて	木村喜之助	130
綜　述		
藻類の色素	大谷武夫	143
抄　錄		148
雜　錄		161
記　事		163

昭和七年九月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Page

A New Automatic Aerator ——*Eiji KAJIYAMA* 113

Studies on the Dispersor of Air-Bubbles in Water for the Transportation of Fish in Life ——*Kazumi ISII* 115

On the Urea-Content of Muscle of Marine Animals ——*Eizaburo NOGUCHI* 121

On the Body-Weights of Some Scombroid Fishes of Japan ——*Mititaka UDA* 124

Hydrographical Observations in Suruga Bay especially near Awasima Isle situated at its North-Eastern End ——*Kinosuke KIMURA* 130

Reviews 143

Abstracts 148

Miscellaneous 161

Proceedings of the Society 163

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries is issued bimonthly from May to March, each number containing about 50 pages.

Papers for publication should be sent to the managing editor of the "Bulletin", Imperial Fisheries Institute, Hukagawa, Tôkyô. Contributors receive 50 copies of their papers free. Additional copies may be had at cost price.

The subscription price is $ 1. 80 per volume (post-free), payable in advance; single numbers 30 cents. Subscriptions should be made to IWANAMI SHOTEN, 3 Hitotubasi-dôri, Kanda, Tôkyô.

自動空氣送入器

梶山英二
（廣島文理科大學）

A New Automatic Aerator.

Eiji Kajiyama.

SYNOPSIS

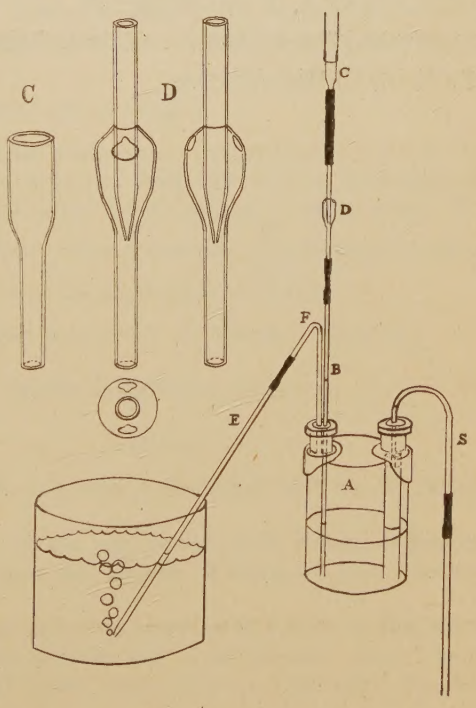
A new aerator is designed to be employed for the culture of fresh or salt water organisms in small vassels so as to function automatically by the aid of ordinary running tap-water (see text-figure).

The functions of this apparatus are twofold: supplying and accumulating air. In the first process, when the tap-water is poured through the glass tubes C, D and B into a reservoir A, the air in A is pushed through another tube E into the open vessel, being substituted by the water. The bubbles thus formed in the vessel stir the water well and supply air to the latter. At the same time, as the pressure as well as the level of water in A become high, the level of water in a siphon S is raised, reaching at last the highest part of S. At this moment the siphon begins to function, and the second process commences. The water in A is siphoned out, and the air is sucked through the outer wall of the double-walled pipe D. When A is almost emptied, the siphon ceases to function and again the first process begins. The two processes are repeated alternately.

Proper adjustments as to the rate of pouring the tap-weter, the rate of siphoning, the depth at which the end of E is placed, the width of the opening at that end, *etc.* are necessary but not very difficult.

淡水或は海水に棲息する小形生物を硝子圓筒或は小形卓上水槽に飼育する際、水道を利用して自動的に空氣を送入し、酸素を供給すると共に水を攪拌する裝置を考案した。

圖は新しい裝置を示す。硝子圓筒の空氣溜め A に、密栓して硝子管 B, E 及びサイホン S が取りつけてある。硝子管 B は A の底に達し、上端はゴム管で二重硝子管の空氣吸入器 D に聯結されてゐる。D は更にゴム管、硝子管 C を介して水道のホースに聯結される。空氣吸入器 D は圖に示すやうに、內部の管が先端が細くなつてゐて、外壁の上部に外圍と通ずる空氣吸入口がある。硝子管 E は途中 F で折り撓げられ、先端は細めて飼



育槽の水中に置かれる。サイホン S を形づくる硝子管には、内徑が大きいものを用ひる。且つその最高部が E 管の最高部 F より低くなるやうに作られてゐる。

作用は次の二階梯に分かれる。

(1) 今 E の先端を適當な水深に置き、適當な速さで水道水を C,B,D を通じて A に注ぐと、A の内部の空氣は壓せられて E 管を通じて飼育槽内に氣泡となつて出て行く。A 内の空氣が次第に水で置換され A 内の水位が高まると共に、サイホン管中の水位も高まり、遂には之れが S 管の最高部を越して、サイホンが作用するに到る。

(2) サイホンが作用し始めた瞬間、A 内は壓力が減り、飼育槽への空氣送入は中止し、同時に空氣吸入器が作用して、外圍の空氣は D,B を通じて A 内に吸入される。水道水の流入よりサイホンの排水が早ければ、A 内の水は再び空氣で置換される。水の大部分が排除されるとサイホンが切れてその作用は再び水位が最高點に達するまでは中止する。此のサイホンが切れた時から再び (1) の作用が始まる。

かくして水道水が流入する間、(1) 及び (2) の作用が交互に反復される。

水道水の流入する速さ、サイホンの排水の速さ、飼育槽の水位、E 管の先端の太さ及び水深、等を適當にきめる必要がある。一例を示せば次の通りである。

A 容器、高さ 13.3cm.、直徑 10cm.。B 管、長さ 31.5cm.、内徑 0.5cm.。E 管、屈折部 F まで垂直部の長さ 15cm.、内徑 0.5cm.、屈折部より尖端まで 66cm.、尖端口徑 0.18cm.。サイホン、A の内部にある部分長さ 12cm.、内徑 1.2cm.、外部の管、A の上端から 8.5cm. の高さにて最高部に達し、以下の垂直部 50cm.、内徑 0.6cm.。此の裝置で、飼育槽の水面からの點 F の高さを約 40cm.、E 管の尖端を水深 12cm. とし、水道水の流入量を毎分平均 154c.c. に保ち數回反復作用させた結果は、氣泡の噴出繼續時間約 2.5 分、中止時間約 1.5 分で、此れ等には大なる變動がなかつた。

活魚輸送用氣泡發生器の研究

石　井　一　美
（農林省水産試験場）

Studies on the Dispersor of Air Bubbles in Water for the Transportation of Fish in Life.

Kazumi Isii.

SYNOPSIS

In order to obtain the fundamental knowledge of the efficacy of the dispersor of air bubbles in water used in the case of transporting fish in life, four series of experiments as mentioned below were carried out on some problems concerning the rate of dissolution of air from the fine bubbles into water, and the effects of air bubbles on fish. The fine bubbles were exclusively obtained by passing compressed air through the wall of an unglazed pipe. The bubbles thus obtainable under a little excess of pressure in the pipe were very small in size and constant in amount.

(1) As the total number of bubbles in a vessel at an instant depends on the velocity of ascention of the bubbles in water, v cm./sec. the relation of v to their radii r cm. was preliminarily examined by direct measurement of both the quantities, and a new empirical formula was obtained (Fig. 1): $v^2=4296\times10^3 r^3 e^{-21.6r}$.

The temperature of water was 19°C in average.

(2) The rate of dissolution of oxygen into water, which had free surface or was aerated by fine bubbles, was studied by determining oxgen content in water Cc.c./L. at different times by Winkler's method. In all cases the oxygen content C at time t is approximately given by the theoretical formula

$$V\frac{dC}{dt}=\frac{KS}{Z}(C_\infty-C) \text{ or } C=C_\infty-(C_\infty-C_0)e^{-\frac{KS}{ZV}t},$$

where C_∞ is the oxygen content in saturation at the temperature of water in the experiment; C_0 the value of C at time 0; V the total volume of water; S the total area of the surface of contact between water and air; Z the thickness of the transition-layer existing against the surface of contact; and K a constant (Fig. 2). The values of constant $\frac{K}{ZH}$ (H being the depth of water) in hour were calculated from the results of the experiment as follows:

$\frac{K}{ZH}=\frac{0.0116}{\log e}$ for the water having circular free surface of 15.35 cm. in diameter,

„ $=\frac{0.027}{\log e}$ for water aerated by fine bubbles of 0.00675 cm. in radius,

and „ $=\frac{0.0527}{\log e}$ for „ „ „ „ „ „ 0.01 cm. „ „ „ .

The difference among these values suggests the fact that Z diminishes with the increasing velocity of ascending bubbles.

(3) The duration of adhesion of the bubbles on the body surface of 45 goldfish swimming in water was observed, counting at different times the number of bubbles n with reference to their radii. The result is given in Fig. 3.

(4) Two goldfish were so enclosed in a net that they might swim always in the water through which fine bubbles were ascending at the different rate Q c.c./cm.²min. After 1 hour (when $Q=0.29$, 4.38 and 8.8 c.c./cm.²min.) and 27 hours (when $Q=2.5$, c.c./cm.² min.) the fish

were taken out from the mist of bubbles. No serious physiological effects were observed either in these hours or in the followed 1 month, during which the fish were cultured in a still water as usual.

活魚の長距離輸送に際し、死魚を生ずる原因には活魚槽内に於ける酸素の缺乏、溫度の激變及び水の汚濁等を擧げ得らるゝも、就中酸素の缺乏を以て死魚成生の主因となす。依て著者は酸素補給器の完成によりて活魚長距離輸送に伴ふ困難の大半を除去し得るものと信じ、水中に酸素を補給する材料としての素燒板の效果に就きて實驗し次の結果を得たり[1]。

1. 可成り小なる壓力の差にて相當の噴出量を得。
2. 非常に小なる氣泡として空氣を噴出す。
3. 壓力の變化によりて噴出量に大なる變化を生ぜず。
4. 長時間の噴出を持續し得。

斯くの如く素燒は酸素補給器用材料として好適なることを知り得たるが故に、素燒の管によつて水中に空氣を供給することとなし、酸素補給器設計の資料を得んが爲め、以下の實驗を行へり。

實驗 I。水中に於ける氣泡の半徑と上昇速度との關係。

死魚に氣泡を附着せしめ、顯微鏡によりて其の直徑を測定したる後水面下に沈め、氣泡を離脫せしめ、上昇速度が一定となるを待ちて 25cm. を上昇するに要する時間を測定せり。但し實驗中の水溫は平均 19.0°C なりき。第 1 圖に實驗の結果を示す。氣泡の半徑 r cm. と上昇

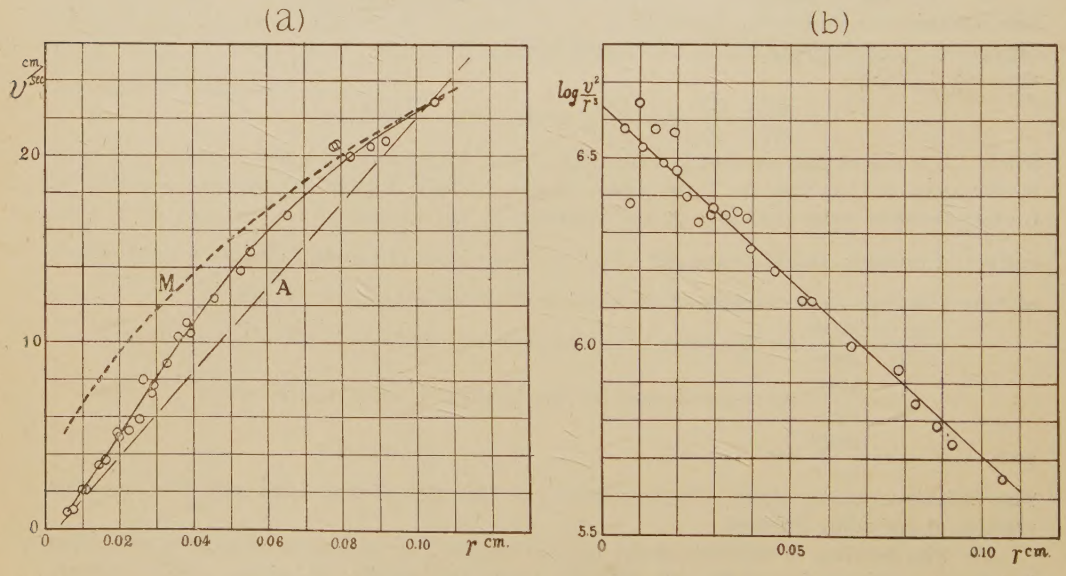


Fig. 1. 第 1 圖 r: 氣泡の半徑、 v: 氣泡の上昇速度、
A: Allen の式、 M: 宮城の式。

1) 石井一美；水產物理談話會々報 (14), 1930.

速度 $v^{cm}/_{sec.}$ との關係は宮城,[2] ALLEN,[3] 及び STOKES 諸氏の公式と一致せず、次の實驗式によつて表はさるゝことは第 1 圖によつて知るを得べし,

$$v^2=4296\times10^3.r^3.e^{-21.6r}。$$

實驗 II。上昇氣泡よりの酸素溶解の速さに就きて。

空氣と水との接觸面を通して酸素の溶解する場合に在りては、近似的には次式の關係が成立す。

$$V\frac{dC}{dt}=K(C_\infty-C)\frac{S}{Z}$$

但し、式中 C: 水中に溶解せる酸素の濃度、
C_∞: 實驗溫度に對する酸素の飽和濃度、
t: 時間、
V: 水の全容積、
S: 水と空氣との接觸面積、
Z: 擴散層の厚さ、
K: 常數、　　接觸面の曲率による。

$t=0$ の時 $C=C_0$ として上式を積分すれば、

$$C_\infty-C=(C_\infty-C_0)\,e^{-K\frac{S}{ZV}t}$$

となる。

直徑 15.35cm. 高さ 30cm. なる硝子容器に水を充し、煮沸によつて水中に溶解せる空氣を排除したる後ゴムパツキングを入れて硝子製の蓋にて密閉し、室內に放置して冷却し、次に蓋を去りて空氣に接觸せしめてより一定時間置きにサイホンによりて 25cm. 深の水を採り、WINKLER 氏の法に依つて酸素含有量を測定せり。別に直徑 18cm. 高さ 30cm. の硝子容器を用ひて前同樣煮沸により水中に溶解せる酸素を追ひ出し、硝子蓋にて密閉して室溫に冷却せる水中に氣泡を送入し、一定時間毎に氣泡の噴出を止めて、水中に氣泡の浮游せるもの無きに到るを待ちて（約 5 分間を要す）25 cm. 深の採水を行ひ、酸素溶解量を測定せり。第 1 表及び第 2 圖に實驗の結果を示す。孰れの場合に於ても上式の成立することは第 2 圖より明なり。而して同圖より $\frac{KS}{ZV}loge$ の値は夫々 $0.0116^{hour.-1}$, 及び $3.3^{hour.-1}$ なることを知る。初めの場合に在りては水深を H とすれば $\frac{V}{S}=H$ なるが故に $\frac{K}{ZH}=\frac{0.0116}{loge}{}^{hour.-1}$ となる。後の場合には自由表面よりの溶解は無視して可なる故、各瞬時に於ける S の値としては全氣泡の表面積を採りて可なるべし。此れは單位時間に單位面積を通過する氣泡の總容積を $Q^{c.c.}/_{cm^2.min.}$、氣泡の半徑及び上昇速度を夫々 $r^{cm.}$ 及び $v^{cm.}/_{sec.}$ 容器の斷面積を $S_1{}^{cm^2.}$ 水深を $H^{cm.}$ ($\fallingdotseq30_{cm.}$) とすれば、

$$S=\frac{H}{v}\times\frac{QS_1}{60}\times\frac{4\pi r^2}{\frac{4}{3}\pi r^3}=\frac{QH}{20rv}S_1$$

---

2) MIYAGI, O.; Phil. Mag. Ser. 6. **50** (295), July 1925, 112-140.
3) ALLEN, H.S.; Phil. Mag. Ser. 5. **50**, Sept. and Nov. 1900, 323-338 and 519-536.

第 1 表

(1) 自由表面で空氣に接した場合。 $\theta=21.4°C$, $P=763.6^{mm}.Hg.$		(2) $r=0.00675^{cm.}$ $Q=0.387^{c.c.}/_{cm^2.min.}$ $\theta=23.9°C.$		(3) $r=0.01^{cm.}$ $Q=0.878^{c.c.}/_{cm^2.min.}$ $\theta=24.0°C.$	
t	C	t	C	t	C
hours.	c.c./L.	minutes	c.c./L.	minutes	c.c./L.
0	2.527	0	2.390	0	2.394
4.5	3.325	5	3.511	5	3.575
21.0	4.282	11	4.511	31	5.859
43.5	4.587	17	5.507	46.8	5.890
50.5	5.202	27	5.766		
74.7	5.731	46	5.887		
96.5	5.850				

θ: 水溫、P: 氣壓、r: 氣泡の半徑、Q: 單位時間に單位面積を通つて上昇する氣泡の總容積、t:時間、C: 酸素溶解量。

なり。實驗に於ては $r=0.00675^{cm.}$ 及び $0.01^{cm.}$ に對し、Q は夫々 $0.387^{c.c.}/_{cm^2.min.}$ 及び $0.878^{c.c.}/_{cm^2.min.}$ なりし故、此れ等の r の値に對して v を第 1 圖より求めて夫々 $0.7^{cm.}/_{sec.}$ 及び $2.1^{cm.}/_{sec.}$ とすれば、$\frac{S}{S_1}$ の値は夫々 122.9 及び 62.7 となる。又 $\frac{V}{S_1}=H$ なる故 $\frac{KS}{ZHS_1}=\frac{3.3}{loge}^{hour.-1}$ となり、從つて $\frac{K}{ZH}$ の値は夫々 $\frac{0.027}{loge}^{hour.-1}$ 及び $\frac{0.0527}{loge}^{hour.-1}$ となる。此れは恐らく上昇速度の大なる程 Z の値小なるに因るなるべし。

實驗 III。 魚に附着せる氣泡の半徑と附着時間との關係。

活魚の體表に氣泡の附着するが爲に生理的障害を惹起するの虞あるにより、此れを確めんが爲に本實驗及び次の實驗を行へり。實驗の材料には金魚を使用せり。硝子水槽中にて氣泡發生機より噴出する氣泡を魚體全面に附着せしめて

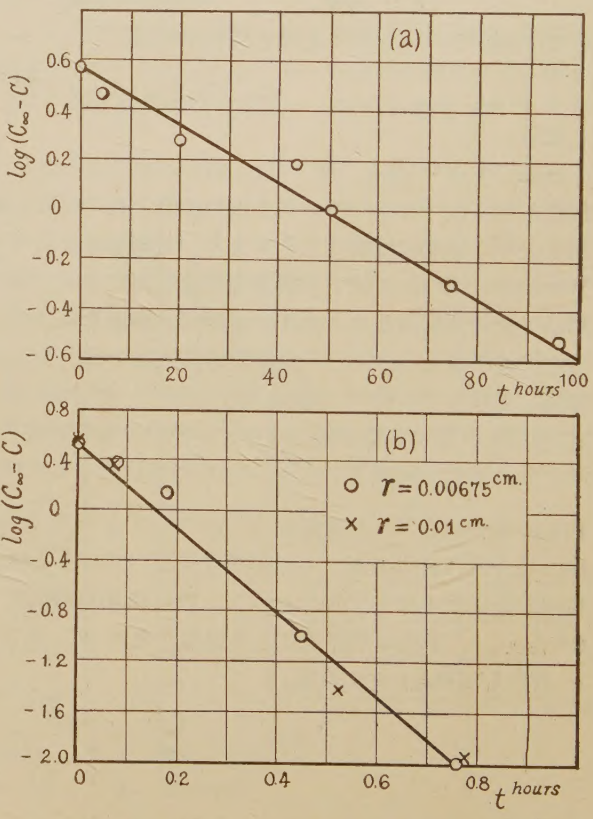


Fig. 2. 第 2 圖 (a) 自由表面にて空氣に接したる場合。
(b) 氣泡を通じたる場合。

水槽中に放ち、4～5 分間毎に附着せる氣泡の個數及び直徑を測定せり。殘留附着せる氣泡の附着個所別に依る著しき差異は認められざるも、概して鰓蓋及び胸に多く附着せり。第 3 圖に氣泡の大さ別による附着個數の減少する割合を示す。但し附着個數は實驗せし 45 匹の金魚に就きての總數なり。第 3 圖より知らるる如く、半徑 0.010cm.～0.019cm. の氣泡は相當長時間附着せるも、半徑 0.03cm. 以上のものは 10 分間位にして殆ど消失せり。

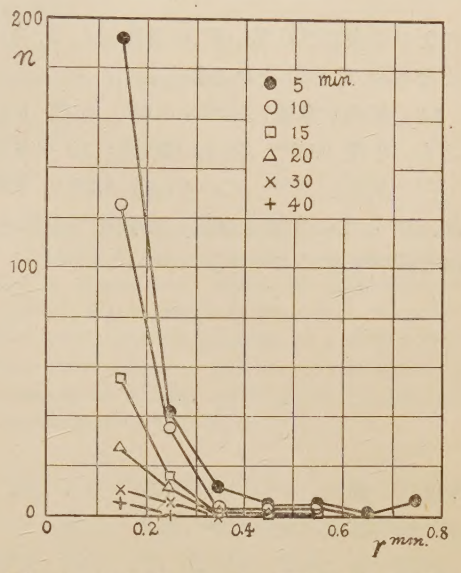


Fig. 3. 第 3 圖。 n：魚の體表に附着せる氣泡の數。 r：氣泡の半徑。

實驗 IV。魚を氣泡上に游泳せしめたる場合の影響に就いて。

氣泡發生管と同じ大きさの網を作り、此の網の中に 2 匹宛金魚を入れ、氣泡發生管の上に置き、氣泡を噴出せしめ、金魚をして常に氣泡上を游泳せしめ、游泳中の動靜及び氣泡上より取り出したる後認めらるる障害の有無を調査せり。實驗中水溫は平均 17.0°C なり。半徑 0.012cm.～0.019cm. の氣泡を噴出せしめ、其の噴出量を 0.29, 4.38, 8.8c.c./cm².min. とせる三種の場合、金魚を 1 時間連續して氣泡上に游泳せしめたるに、何等障害を認めず、只氣泡上に置きたる時、最初は落付かざるものの如く、圍ひ網に衝突せるも約 10 分を經て後は平常の狀態に復し游泳せり。又氣泡上より取出したる時疲勞せし如く水底に靜止せるもの數匹ありしも、大抵 5 分間後には元の如く元氣を恢復せり。此の疲勞は上昇氣泡が魚體に衝突する爲の浮揚力に打勝ちて、游泳せる爲に起りしものならん。

氣泡上を游泳せしむる時間を更に延長して、氣泡噴出量 2.5c.c./cm².min. の場合に 27 時間連續して實驗せるに、上記の場合と殆ど異らず、元氣に游泳し居たり。實驗に使用せし金魚は全部實驗後 1 ケ月間飼育せるも、死魚も出でず何等障害を受けたりと思はるゝものなし。依つて金魚を氣泡上に游泳せしむるも何等障害を受くることなきを知れり。最近活鯛の輸送に氣泡發生器を使用せしも、死魚を出さざりし點より考ふるも、他の魚に就きても同樣障害なきものと考へらる。

終りに臨み、御助言を賜りし木村喜之助氏に深謝の意を表す。

摘要。(1) 水中に於ける氣泡の上昇速度は。半徑 0.006cm.～0.105cm. の範圍內に於ては次式によりて與へらる。

$$v^2 = 4296 \times 10^3 r^3 e^{-21.3r}$$

(2) 氣泡が水中を上昇する場合、初めの酸素濃度を C_0、時間 t を經たる時の濃度を C、飽和濃度を C_∞、水の容積を V、氣泡の全表面積を S、氣泡の表面に接する擴散層の厚さを Z とすれば、濃度 C の變化は

$$\frac{dC}{dt}=K\,(C_\infty-C)\frac{S}{ZV}$$

或は

$$C=C_\infty-(C_\infty-C_0)\,e^{-K\frac{S}{ZV}t}$$

によつて表はされる。K は常數にして、$\frac{K}{Z}$ は氣泡の半徑によつて變り、氣泡の上昇速度が大なる程 Z が小となる如し。

(3) 氣泡が魚體に附着する時、半徑 0.010～0.019cm. の氣泡は相當長時間魚體に附着せるも、半徑 0.03cm. 以上の氣泡は 10 分間位にて魚體から離脫す。

(4) 氣泡が 1cm². につき毎分 0.29c.c., 4.38c.c. 及び 8.8c.c. の割にて上昇する水中に連續1時間、1cm². につき毎分 2.5c.c. の割にて上昇せる水中に連續 27 時間金魚を游泳せしめたるも、何等障害を認めざりき。

水產動物筋肉の尿素含有量に就て

野口榮三郎
（北海道水產試驗場）

On the Urea-Content of Muscle of Marine Animals.

Eizaburo Noguchi

SYNOPSIS

Urea is present not only in urine of man, mammals and amphibians, but also in muscle, brain, blood, spleen, liver, saliva, milk, lymph, etc. of higher animals in small quantities. Since Staedeler and Frerichs[1] decidedly found urea in tissues and organs of elasmobranchs, Staedeler[2], Schultze[3], Schroeder[4], Kruckenbeng[5], Hammarsten[6], Botazzi[7], Kaieda[8] have determined the substance in them. Schroeder explained the presence of a considerable quantity of urea in these fishes to the effect that their excretory function of the kidney is very insignificant. I have estimated urea in the muscle of several kinds of marine amimals by Fosse's xanthydrol method and obtained the results summarised in table 1.

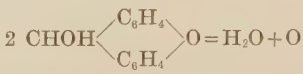
尿素は含窒素炭素化合物の代謝生產物にして、體內に於ては蛋白質及びアミノ酸より生ずる以外にクレアチン及びプリン鹽基の分解によつても生じ、人間、哺乳類及び兩棲類の尿中に存在し、少量には高等動物の血液、淋巴液、唾液、乳汁、汗、滲出液、羊水、腦、筋肉、肝臟、脾臟に存在する。

水產動物に於ては軟骨魚の筋肉、血液、膽汁、其他の器管及び組織に可なり多量に存在することが知られて居る。最初 Staedeler 及び Frerichs[1] が *Raja* 及び *Scyllium* の殆んど凡べての器管に可なり多量の尿素が存在することを見て以來 Staedeler[2] は *Torpedo* 及び *Spinax acanthias* にて之れを發見し、Schultze[3] は *Torpedo* の電氣器管に之れを發見し、Rabuteau 及び Papillon は鮫類の血液及び腹腔液に多量に存在することを見、Schroeder[4] は *Scyllium catulus* に於て血液に 2.61%，筋肉に 1.95%，肝臟に 1.36%の尿素を定量し，滿腹して居た新鮮なる *Scyllium catulus* に於ては血液中の尿素の量は 2.36～2.76%，筋肉中の量は 1.83～2.16%，肝臟中の量は 1.01～1.89% なることを見、Kruckenberg[5] は *Mustelus laevis* の胎子，*Scyllium can.* 及び *Myliobatis* の卵黃，*Torpedo* の電氣器管に多量の尿素を發見した。Schroeder は軟骨魚の組織及び器管が斯くの如く他の動物に比して多量の尿素を含有するのは腎臟の排泄作用が鈍い爲めであると考へた。其後 Hammarsten[6] は *Scymnus borealis* の膽汁に多量の尿素を發見し、Baglioni[7] は *Torpedo* に於て血清に 1.94%，筋肉に 1.92%，電氣器管に 1.71% の尿素を定量し且つ健康なる心臟が其作用を繼續する爲めには心臟の營養液が尿素を含有してゐることが必要であることを見た。Botazzi[7] は軟骨魚の赤血球は等滲壓の尿素溶液中にてヘモリーゼを起すこと、卽ち等滲壓の尿素溶液は等滲壓の尿素食鹽溶液と其性狀を異にすることを見た。最近 Kisch[7] は種々の軟骨魚に於て血液，膽汁，心臟筋肉，筋肉，電氣器管，脾臟，腦脊髓液，外淋巴液，內淋巴液等の尿素含有量を、Kaieda[8]は *Scolioidontus laticaudus* の耳淋巴液及び腦脊髓液の尿素含有

量を研究した。以上の如く尿素の研究は軟骨魚に於ては多いが他の水産動物に於ては見當らない。筋肉中の尿素量は動物の種類によつて異なるべく且つ水産製造上に幾分か關係あるによつて此研究を行つた。

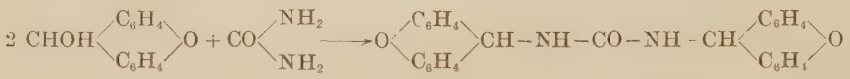
實驗　實驗に使用せる水産動物はビンナガマグロ (*Germo germo*), クロダヒ (*Sparus macrocephalus*), マイワシ (*Sardinia melanosticta*), マガレイ (*Limanda angustirostris*), ホシザメ (*Cynias manazo*), ハマグリ (*Meretrix meretrix*), マイカ (*Sepiella maindroni*), ナマコ (*Stichopus japonicus*), ガザミ (*Portunus trituberculatus*) の8種である。

尿素定量法——余は現今推奨されて居る Fosse[9] 氏の xanthydrol 法を用ひ且つ市販の xanthydrol (Kahlbaum 製) を使用したが、之れにはメチールアルコールに不溶解の物質が存在する。此物質は Fosse 氏によれば次の如くして xanthydrol より變化生成したものである。



此變化生成物は氷醋酸に溶ける故に其5% 溶液を作つて (40°～45°C に溫めて溶かす) 使用した。xanthydrol の有效期間はメチールアルコール溶液にては約2週間、氷醋酸溶液に於ては約1日半である。

動物筋肉一定量に水を加へて充分に浸出し、三鹽素醋酸にて蛋白質を除いた後 100 c.c. となし、其中より1乃至5c.c. をとり氷醋酸にて 70% の醋酸溶液となし、これに xanthydrol のメチールアルコール溶液又は氷醋酸溶液を少量宛加へ、生じたる dixanthyl-urea を氷醋酸にて洗滌した後乾燥秤量した。dixanthyl-urea 1*g*. は尿素 0.142857*g*. に相當する。尿素と xanthydrol との反應は次の如くである。



測定によつて次表に示す様な結果を得た。

Table 1.

	Water %	Dry matter %	Crude fat %	Urea in 100*g*. of fresh muscle *mg*.	Urea in 100*g*. of water-and fat-free muscle, *mg*.
Germo germo	70.73	29.27	1.24	2.32	8.26
Sparus macrocephalus	78.20	21.80	0.47	2.62	12.29
Sardinia melanosticta	70.26	29.74	5.99	0.26	1.07
	69.00	31.00	5.26	0.65	2.53
Limanda angustirostris	82.31	17.69	0.56	8.59	50.14
	79.76	20.24	0.55	10.17	51.61
Cynias manazo	79.64	20.36	0.19	953.90	4728.33
	78.20	21.80	0.22	1003.15	4776.06
	76.83	23.17	0.21	817.07	3558.45
Meretrix meretrix	80.04	19.96	0.53	5.82	29.96
	78.58	21.42	0.36	10.58	50.21
	78.54	21.46	0.43	6.65	31.61
	76.51	23.49	0.82	15.76	69.50

Sepiella maindroni	77.27	22.73	0.71	0.83	3.78
	76.91	23.09	0.57	1.07	4.73
	76.00	24.00	0.63	1.39	6.52
Stichopus japonicus	95.22	4.78	0.59	4.17	99.63
	95.20	4.80	0.41	1.85	42.00
Portunus trituberculatus	83.33	16.67	0.38	0	0
	83.31	16.69	0.42	0	0

上表に於て知り得る様に、供試筋肉中ホシザメには最多量に存在し、其他のものに於ては僅かにして 0.3～16 mg%、ガザミに於ては存在しないか若しくは存在するにしても僅少である。

文　　献

1. Staedeler u. Frerichs: J. prakt. Chemie, **73**, 1858, 48.
2. Staedeler: J. prakt. Chemie, **76**, 1859, 58.
3. Schultze, M.: J. prakt. Chemie, **82**, 1861, 1.
4. Schroeder, W.v.: Z. physiol. Chem., **14**, 1890, 576.
5. Kruckenberg, C. Fr. W.: Centralbl. f. med. Wissensch., 1887, 450.
6. Hammarsten, O.: Z. physiol. Chem., **24**, 1898, 322.
7. Kisch, B.: Biochem. Z., **225**, 1930, 197.
8. Kaieda: Z. physiol. Chem., **188**, 1930, 193.
9. Fosse, Robyn et Francois: Compt. Rend., **159**, 1914, 367.

ブリ、メジ、サワラ、カツヲ等の體重に就ての一研究

宇　田　道　隆
（農林省水産試驗場）

On the Body-Weights of Some Scombroid Fishes of Japan.

Mititaka Uda.

SYNOPSIS

The materials on which the present paper is based consist of two series: one obtained from Aziro fishing ground situated on the east coast of Penninsula Idu during a period of six years from 1927 to 1932, and the other taken from the records of many fishing boats working in the north-eastern waters of the Main Island of Japan from 1928 to 1930 inclusive. The first series includes the data on "Buri" (*Seriola quinqueradiata* Temminck and Schlegel) and their younger stages ("Warasa" and "Inada"), "Mezi" (immature specimens of *Thunnus thynnus* (L)), and "Sawara" (*Scomberomus niphonius* Cuvier and Valenciennes), and the second contains those on "Katuwo" (*Euthynnus vagans* (Lesson)). For convenience's sake, the Japanese names of these fishes are used in the following lines. The average values of the body-weights for the specimens are plotted against the fishing seasons in Figs. 1, 3, and 4. There are to be seen two types in these figures in the variations of the body-weights. The first is characterized by sudden falls of the average body-weights during the fishing seasons as is the case with those of "Buri" and "Katuwo". Probably such abrupt changes may be due to successive arrivals of two groups of the fish having different mean body-weights and of different ages to the fishing grounds. To put another way, the older fishes may come there mostly earlier than the younger. The second type as illustrated by the average body-weights of "Warasa", "Inada", "Mezi", and "Sawara" shows gradual increases in the values as the fishing seasons proceed. It seems to me that these forms do not constitute exclusive groups of different mean body-weights in relation to different periods of the fishing season but comprise mixed assemblages of the younger and older ones irrespective of the periods. It may be mentioned that a growth curve of "Buri" is plotted in Fig. 2 on the assumption, as given in Table 1, that the average body-weights of this form in the different periods of the fishing season represent those of different year-classes.

洄游魚群の決定及び年々の漁況の變動の比較に體重（目廻り）其他生態的調査の考察は頗る重要なるに拘らず未だ本邦に於て此の方面の系統的研究は甚だ乏しい。筆者は漁期中に於ける體重の變化の型を研究して漁況と對比する目的で以下の取り調べを行つた。

資料はブリ（イナダ・ワラサを含む）・メジ・サワラに就て伊豆東岸網代附近の赤石崎漁場の大石氏の御好意により同漁場大謀網の 1927 年來の記錄より求むる事が出來、又カツヲに就て碓井技師の纏めた靜岡縣水產試驗所報告の調査記錄から求めることが出來た。茲に記して大石・碓井兩氏に深謝する。

第 1 圖は 1927 年から 1932 年迄 6 箇年間の上記の漁場に於ける漁期中各時期のブリ・ワラサ・イナダの平均體重及び大ブリの漁獲高を示す。

上記の漁場に於てブリは從來一汎漁業者の經驗的に唱へ居るが如く、各年とも悉く漁期の前期に魚體の大型のものが現はれ漁期の後期に小型のものが現はれた。しかも其の大型から

Table 1. Body-weight of yellow-tail. 第 1 表 ブリの體重の分類

	"Buri" III	"Buri" II	"Buri" I	"Warasa" III′	"Inada" II′	Transition Period of W. 體重急減期
Supposed Age 想像年齢	6	5	4	3	2	
Corresp. Wt. (kg.) 體重	10.6 (9.8–11.2)	8.5 (8.0–9.5)	6.8 (6.2–7.4)	3.7 (3.0–4.4)	0.9 (0.7–1.1)	
1927 年	10.4	8.6	6.2	3.3	1.1	II. 15–III. 5.
1928	10.2		7.0			II. 20–III. 10.
1929		8.4	6.5	3.0–4.4	1.1	III. 1–10.
1930	10.0		6.5	3.4–4.4	0.7–1.1	II. 25–III. 10.
1931	9.8		7.1–7.4	3.0–3.7		III. 1–15.
1932	10.5–11.2		7.0–7.3	3.0–4.5	1.1	II. 1–20.
ブリ幼魚の成長	"Warasa", 1929 : Jan. 3 kg., Feb. 3.3-3.7, May 4.1 ; 1930 : Jan. 3.3, Feb. 3.7-4.1 ; 1932 : Jan. 3, Feb. 4.4. "Inada", 1930 : Jan. 0.7-1.1, Apr. 1.1 kg.					

小型への轉移が毎年同じ時期二月下旬から三月上旬に亙つて起つて居る。(第 1 表參照)。卽ち、典型的に第 5 圖に示せる如く A, B 二つの體重 (W_A, W_B) の異なる群があつて、其の出現の位相が異なるものと考へられる。然らば其の轉移期は 2 群の數量的混合を示す期間で、平均體重 W はその混合の比 $n_A : n_B$ に從ひ $W = \frac{n_A W_A + n_B W_B}{n_A + n_B}$ を示すから、見掛上平均の體重が時間と共に此の期間に漸減を示すのは當然である。同じ魚群體の平均體重が約半月の間に 1.9 kg. も減少することは考へられない。上記の記錄では各時期に於ける魚群中の體重の組成は不明である。

ワラサ•イナダに於ては第 1 表、第 1 圖に見るが如く漁期の時間的推移に從つて體重が緩やかに增加して居る。之から見て此の漁場に於けるワラサ•イナダは漁期と共に成長に伴つて各個體の體重を增加する一つの群として考へて差支へなく、之が寧ろ妥當である。

第 1 表に依れば平年に現はれるイナダは約 1.1 kg. ワラサは 3 kg.-4.4 kg. ブリは約 7 kg. であるが 1927 年及び 1932 年の兩年には特に 10.4 kg. 以上の大きなブリが現れてゐる。然るに漁獲高も上記兩年には最も多く一萬尾を越えて居る。今第 1 圖の各年の平均の W_A, W_B をその大きさに從つて分類した結果を第 1 表に示すと自らブリ I 6.2–7.4 kg., ブリ II 8.0–9.5 kg., ブリ III 9.8–11.2 kg. に分れる。ブリ I がワラサの次年魚であるならば半年に約 2 kg 體重が增したことになる。ブリ I とブリ II とは約 2 kg. の差があり、ブリ II とブリ III の差も約 2 kg. である。卽ちイナダを 2 才魚ワラサを 3 才魚とすればブリ I は 4 才魚ブリ II は 5 才魚ブリ III は 6 才魚と考へるが適當であらう。斯くして作つた想像的の體重•年齡曲線は第 2 圖の如くで略成長曲線を示して居る。

各年の漁獲量の變化を見るに漁期の前半に大型魚の漁獲高が多かつた 1927, 1932 年には全漁獲高も多かつた。(第 1 表、第 1 圖 參照)。之は大型の魚に集團する習性があり殊に低氣

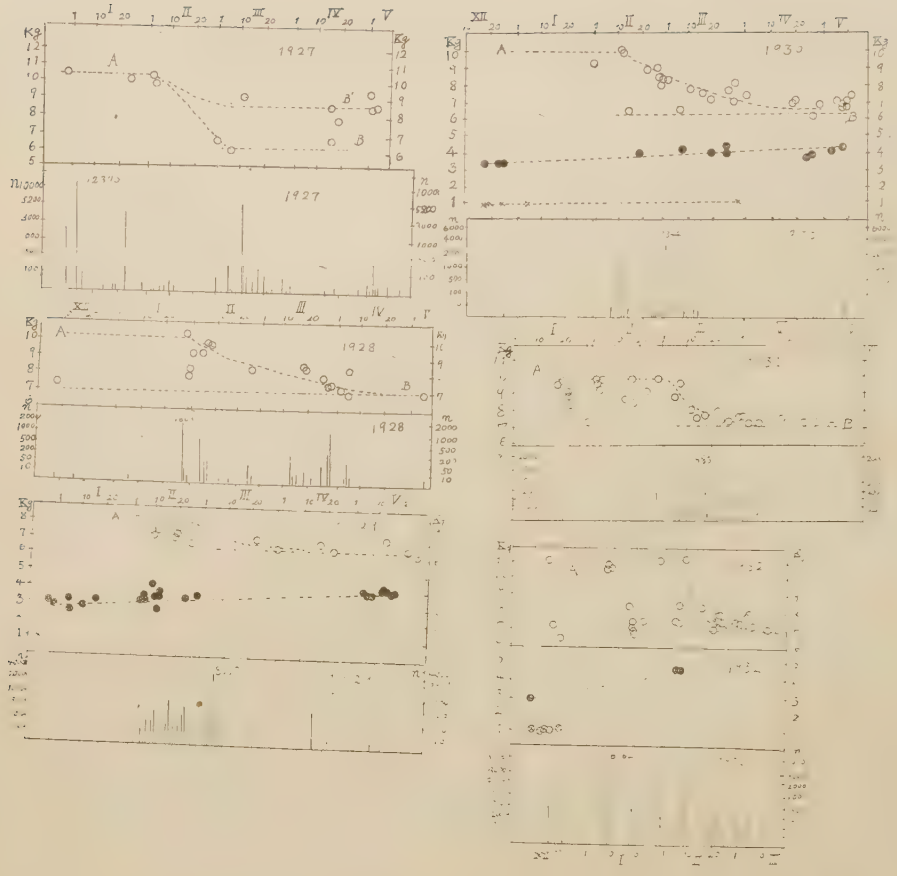


Fig. 1. 第 1 圖

ブリの漁期中の平均體重の變化及大ブリの漁獲高。(1927–1932 年)。

W: Body-weight in kg.

n: Daily catch of mature yellow-tail (ordinate in cubic root scale).

○… "Buri" ●… "Warasa" ×… "Inada"

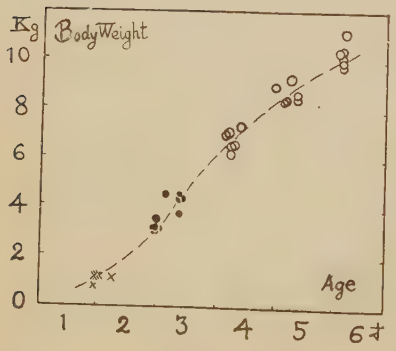


Fig. 2. 第 2 圖

ブリの想像的成長曲線 (體重－年齡)

Hypothetical growth-curve of yellow-tail.

×… "Inada" ●… "Warasa" ○… "Buri"

壓の襲來、沖合海流の急變の様な刺戟に對して良く集團する爲ではあるまいか。今後の調査に俟ちたい。又各年の漁獲高の變化は前期の *A* 群の漁獲高の變化に屬するものと後期の *B* 群の漁獲高の變化に屬するものとがある様であるが之も將來の問題に殘したい。

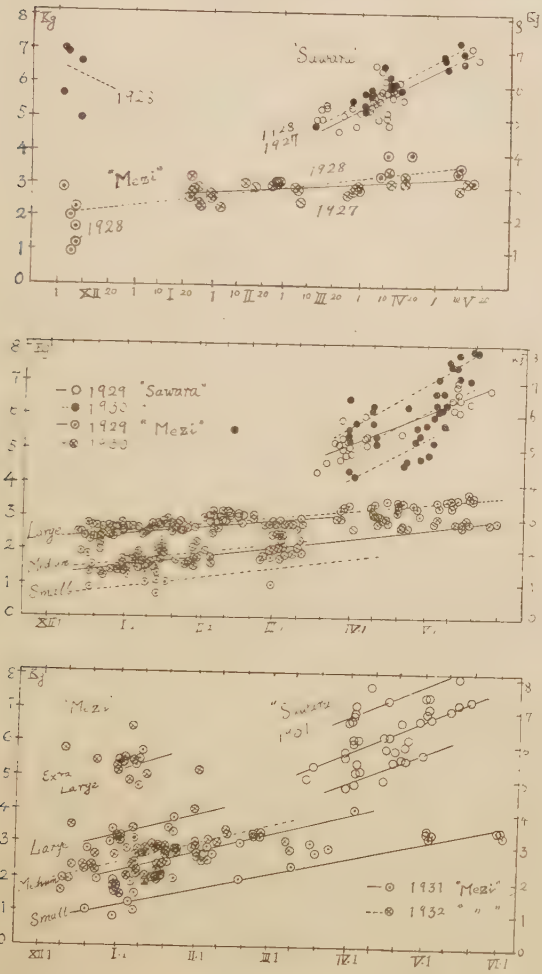


Fig. 3. 第 3 圖

サワラ、メジの漁期中の體重の變化
(1927-1932年)

Variation of body-weight of "Sawara" and "Mezi" in the fishing season.

サワラは上記の漁場に於ては三月中旬から五月下旬迄に主に漁獲され、漁期の時間的經過と共に平均體重が增す。但し 1928 年の十二月、1930 年の二月に現はれた極く僅かの尾數の群は次の三月に漁獲されたものに比して大きい。之を若し考へに入れるとサワラの平均體重は十二月から漸次減少し三月から再び增大するものと見られる。漁期中の體重の增加は 1927 年、1928 年には 4.8→7 kg., 1929 年は 4.4→7.0 kg., 1930 年は 4.4→8.1 kg. (此れは或ひは 4.4→5.2 kg., 5.2→6.6 kg., 5.5→8.1 kg. の三群の組合されたものと見られる)、1931 年は 4.4→8.9 kg. (或ひは 4.4→6.6 kg., 5.2→7.4 kg., 6.6→8.9 kg. の 3 群の組合せとも見られる)であるから 2 ケ月半に平均 2.2 kg. 體重が增加した事になる。此れは漁期中の各期に年齡の違ふ群が現はれたためか、又は各一群の成長した過程を示すものかは結論し難いが恐らく後者であらう。(第 3 圖參照)。

メジ[1] は十二月乃至六月の漁期中 1.8～2.6 kg. から 3.3～4.1 kg. に平均體重が增加する。卽ち 5 ケ月間に約 1.5 kg. 1 ケ月に約 0.3 kg. 增加する。此の大型のメジが各年共主要の群をなす。これより小なる中型のメジ (1.5～2.6 kg.) 及び小型のメジ (1～1.8 kg.) も見られるが大型のメジ程多數でない。又此れより更に大きいメジに就ては本資料では不明である。

---

1) メジの成長に就ては次の研究がある。木村喜之助：重寺漁場の漁獲に表はれしクロシビ、キハダの成長度。本誌 1 (1), 1932, 1-4.

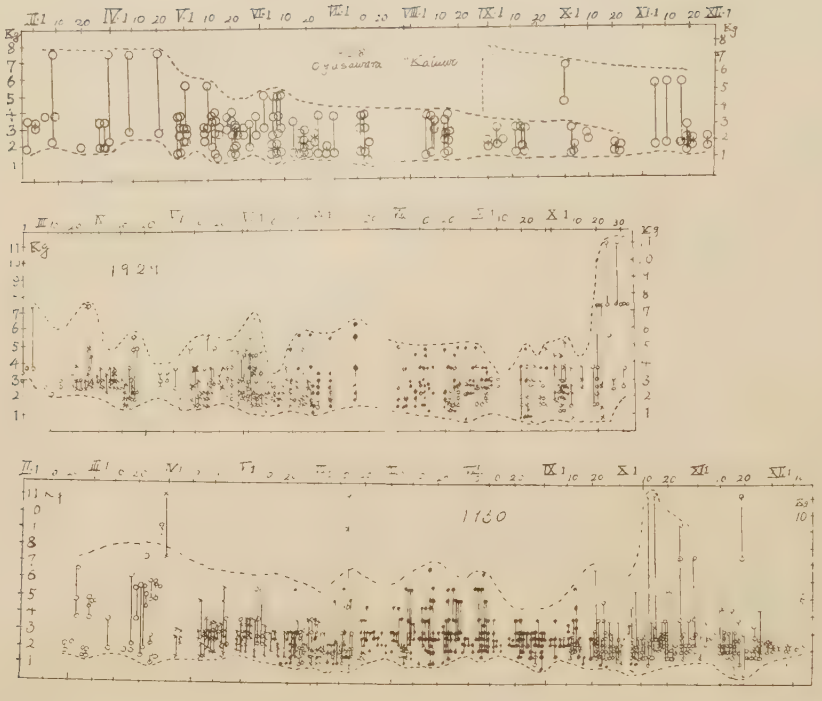


Fig. 4.

第 4 圖

カツヲの體重の月變化

○ … 小笠原漁場 Ogasawara fishing-grounds.
× … 豆南漁場 Dunan „
● … 東北漁場 Tôhoku „
(NE sea districts of Japan).

1928～1930 年の 3 ケ年に豆南、小笠原及び東北漁場に於いて漁獲されたカツヲについては第4圖の如く平均體重が漁期の推移につれて見掛上減つて居る。南方の漁場で三•四月の漁期の始めに平均體重が大で(4 kg. 以上)、七•八月東北漁場に魚群が現はれる迄は豆南小笠原漁場共遞減して居る。東北漁場に七月から一時體重の大なるものが現はれるがやがて又小さくなる。更に十月から南方漁場に再び體重の大なるものが現はれる。卽ち漁場別に考察すると南方諸島漁場と東北漁場とに於

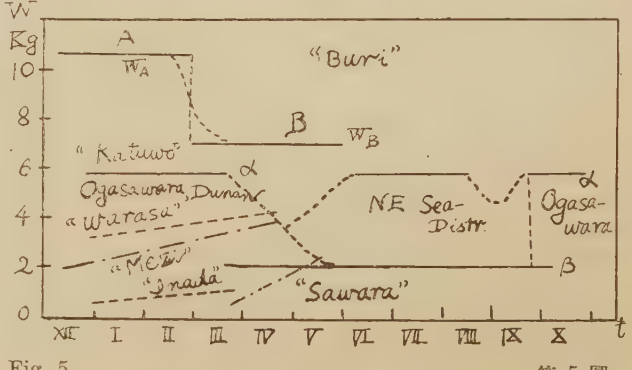


Fig. 5.

第 5 圖

數種魚類の體重變化の模型圖

W: Body-weight 體重 (斤)
t: Fishing season 漁期 (月)

て根付群と洄游群との差異が現はれて居る様に思はれる。平均體重は最小 0.4 kg. 最大 7.4～11.1 kg. で、普通 1.5～4.4 kg. である。2.2～3 kg. のものが最も多い。總體的に見て上記各漁場に於けるカツヲ群は 4.4～5.9 kg. (平均 5.2 kg.) の群と 1.5～3 kg. の群との兩者が組み合されて構成されて居るものと見られる。

以上を要約すれば、漁期と體重との關係を示す曲線に二型あり第一は漁期の推移と共に平均體重が見掛け上減ずるもので、網代漁場のブリ、東北及豆南及小笠原各漁場のカツヲはこの好例である。此れは平均體重の異る年齡階級の來游する位相が異る事と其の混合とに依つて說明される。網代漁場のブリに於ては三月始めに平均體重の急激な減少が起る。第二は漁期の推移と共に體重を漸次增加するもので、網代漁場のワラサ、イナダ、メジ、サワラは此の例である。此れらは個體の成長に伴ふ同一魚群の平均體重の增加に依るものと考へられる。第 5 圖は之等を模型的に示したものである。

駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就きて

木 村 喜 之 助
（農林省水産試驗場）

Hydrographical Observations in Suruga Bay especially near Awasima Isle situated at its North-Eastern End.

Kinosuke Kimura

SYNOPSIS

The present writer's serial observations done several times a day at a station, 28m. deep and located near the keddle net (i.e., a sort of the guiding barrier) of Awasima Isle at the north-eastern end of Suruga Bay, spread over three periods, viz., April 27 to June 13, July 21 to August 1, and September 23 to October 10, 1931. The results may be summarised as follows:—

1) Specific gravity, transparency, and density of plankton fall but SiO_2 content rises in the surface layer when the tida lcurrent brings water-mass from the mouth of the Kano River to this station.

2) In the bottom layer, temperature of water decreases but specific gravity and SiO_2 content increase owing to upwelling of water-mass from below in consequence of tidal movement.

3) The flowing of water from the mouth of the Kano River to the upper layer at this station and the upwelling of the water-mass from below here take place alternately.

4) Such conditions of the sea as closely related to the tidal movement change with the same period as that of the tide, the maxima or minima appearing fortnightly besides diurnal and semi-diurnal fluctuations.

5) A heavy rain or a strong wind results to make considerable changes at the station by bringing an enormous amount of extremely turbid water from the Kano River to this place.

Fragmentary as they are, the writer's observations made on June 7, 1931, in northern part of the bay appear to be worthy of record and may be briefly given in the following lines.

1) SiO_2 content and specific gravity in the surface layer stand in close relation with each other, as is the case with the two variables in the corresponding layer at the station near Awasima Isle.

2) The surface layer of north-western part of the bay contains a very large amount of P_2O_5, its maximum value being found at the mouth of the Huzi River.

3) The 50m.-layer of northern part of the bay is remarkably rich in P_2O_5 content with its mean value about $120^{mg}/_{m^3}$, whereas the corresponding layers of the Tôkyô and Sagami Bays contain $30\sim50^{mg}/_{m^3}$ of the same.

4) The conditions of plankton sharply separate the northern coast of the bay from the coast of Nisiura which is situated just west to Awasima Isle. The plankton organisms along the former are mostly composed of zoöplankton and peridinians but are not densely populated. However, the diatoms lead the list along the latter and their density is very high.

沿岸の定置漁場附近に於ける海況は洋上のそれとは著しく其の性質を異にし、地形・氣象によりて或は潮流・海流によりて影響せらるること甚だ大なり。筆者は駿河灣東北隅江の浦灣内一小入江の淡島大謀網附近（海深 28m.）に於いて、一日數回の觀測を繼續せり。

同漁場の位置は第1圖に示すが如く、その北方凡そ 6km. には水量相當豊富にして大雨には流域の泥水を集めて著しく混濁增水する狩野川の海に注ぐあり。南方駿河灣口より流れ込

む海流は概して伊豆の西海岸に沿ひて北上し、大瀬崎以北の流向は具體的の觀測に俟たざれば斷言し難きも、駿河灣の東北海岸に於いて二分せられ、一つは左廻りに北岸を西流し、他は右廻りに東南流して江の浦灣に渦流を形成するものの如し。

觀測は昭和6年春・夏・秋の3回に亙り下記の期間繼續せり。

第1回
春期4月27日–6月13日, 48日間
第2回
夏期7月21日–8月1日, 12 „
第3回
秋期9月28日–10月10日, 13 „

第1圖　駿河灣東北部江之浦灣の圖

觀測事項は、現場に於いて氣壓・風位風速・氣溫・水溫・比重(浮秤による)・透明度・海流・プランクトン總量等の測定を行ひ、更に採水は水產試驗場に送りて山下利得氏に鹽分・硅酸鹽・燐酸鹽の分析を受け、採集し定量せるプランクトンの一部は相川廣秋氏に分類を乞へり。又沼津測候所の風位風速・日照, 狩野川流域の降雨量の記錄, 水路部の潮汐表等を參照し、海況に及ぼせる氣象の影響, 海況各要素間の關係及び變化を考究せり。之等日日の記錄を圖示すれば第2・第3・第4圖の如し。

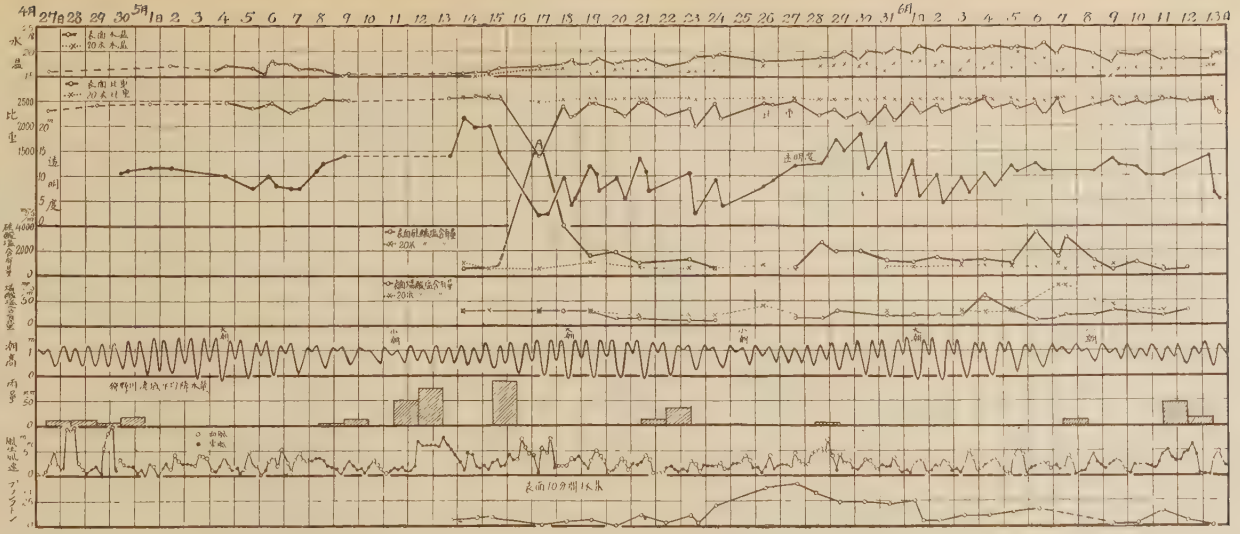
此の研究に助力の勞多かりし前記山下・相川兩氏及び有益なる助言を與へられし宇田道隆氏に感謝するところ深し。

表面比重*・表面硅酸鹽及び透明度　海流觀測は充分に之を行ふ能はざりしかど、觀測期間中、日中屢〻西北よりの强き流れを見、西北に向ふ反對の流れには流速大なるものを認めざりき。かかる强き東南流は狩野川沖の水系を同漁場に移し、表面の海況に著しき變化を與へたり　卽ち透明度・表面比重著しく低下し表面硅酸鹽含有量大いに增加す。狩野川沖及び狩野川河水の水質に就きては6月7日及び8月6日の觀測あり(第一表)。

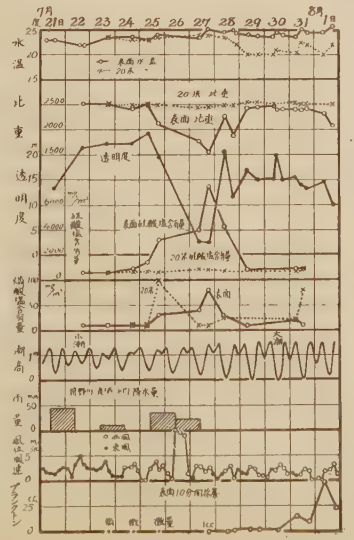
第1表　狩野川の水質

	觀測點	時刻	水溫 表面	水溫 底	比重 表面	比重 底	硅酸鹽含有量 表面 mg/m³	硅酸鹽含有量 底 mg/m³	燐酸鹽含有量 表面 mg/m³	燐酸鹽含有量 底 mg/m³	透明度
六月七日	狩野川沖(海深76m.) 河口の燈臺より南西1km.	午前7時	18.5°C	13.6°C	1088	2547	12000	1400	70	30	10.5m
	(參照) 淡島北端(海深53m.)	午後1.5時	21.0	15.5	2242	2574	3100	400	40	80	9.5
八月六日	狩野川下流沼津市御成橋下(深さ2.9m.)	正午	22.5	22.0	淡水		21400		230		1.75
	狩野川河口(我入道村)(深さ4.4m.)	午後1時	22.7	24.5	淡水	2275	18700	2300	175	80	2.1
	(參照) 淡島大謀網附近(海深28m.)	午後6.5時	26.2	19.3 (25m.)	2127	2536 (25m.)	2500	750 (17m.)	35	45 (17m.)	7.0

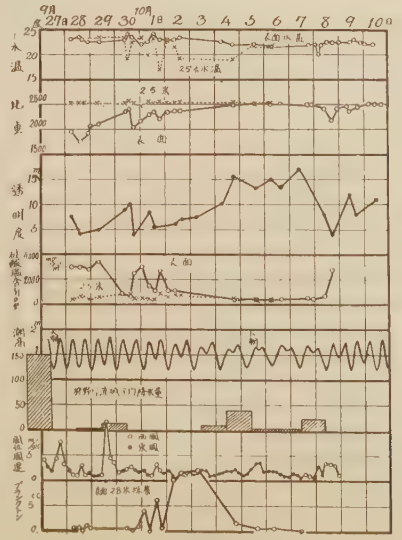
* 比重は15°C換算比重を意味す。以後も皆同樣なり。



第2圖　淡島漁場春期海況



第3圖　淡島漁場夏期海況

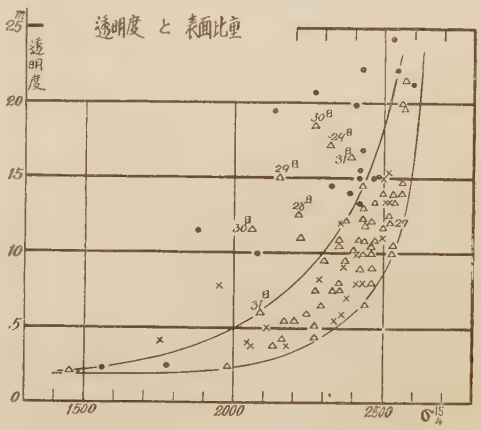


第4圖　淡島漁場秋期海況

第1表により狩野川河水は濁れるのみならず、硅酸鹽含有量實に多量、且つ海岸を距る1 km. の點に於いても夥しく豊富に含有するを知る。從て淡島漁場の表面に於ける比重と硅酸鹽含有量の相關係數 r は、春夏秋の孰れの時期に於いても下記の如き大なる値を示す。

$r=-0.93$（春），　-0.91（夏），　-0.92（秋）.

透明度と表面比重は第5圖に示せるが如く相應じて增減するも、一般に直線的に變化せずして圖中に描ける2本の曲線に挾まれし範圍に於いて增減す。但し5月28日-31日及び夏の觀測値は著しく此の範圍より左側へ飛出せり。



第 5 圖　淡島漁場に於ける透明度と表面比重との關係（圖中 27日—31日の日付は5月27日—5月31日の觀測値なり）。△……春，●……夏，×……秋，

表面燐酸鹽　燐酸鹽含有量は狩野川河水にも從つて同川沖にも著しからず。淡島漁場に於ける表面の燐酸鹽・硅酸鹽の含有量の相關係數は夏期には　$r=+0.96$　の大なる値を示せるも、春期には相關關係を認むる能はず。

底層に於ける水溫・比重　海底に近き部分の比重・硅酸鹽含有量の日日の變化は表面に比すれば甚だ僅かなり。然るに底層水溫は表面水溫より劇しく變化すること多し。一般に表面水溫は氣溫・日射の影響を受けて一日週期の變化をなし、表面比重は水塊の移動によりて半日週期の變化をなせど、底層に於いては水溫・比重共に水塊の移動にのみ關して變化し、從て底層に於ける水溫・比重の間には相關關係を認め得らる。

$r=-0.67$（20米層）（春），　-0.89（20米層）（夏），　-0.69（25米層）（秋）.

駿河灣北部の海況（6月7日）

淡島漁場に關係する附近の海況を知らんが爲、且つは駿河灣西北部の海況を東北部のそれと比較せんが爲、靜岡縣水產試驗場の監視船天龍丸によりて第6圖に示すが如き14個所の觀測を行へり。觀測は午前6時淡島を起點として左廻りに灣の北部を一周し、午後1時半終點淡島の觀測を了へたり。其の記錄は第2表及び第7圖に示すが如し。

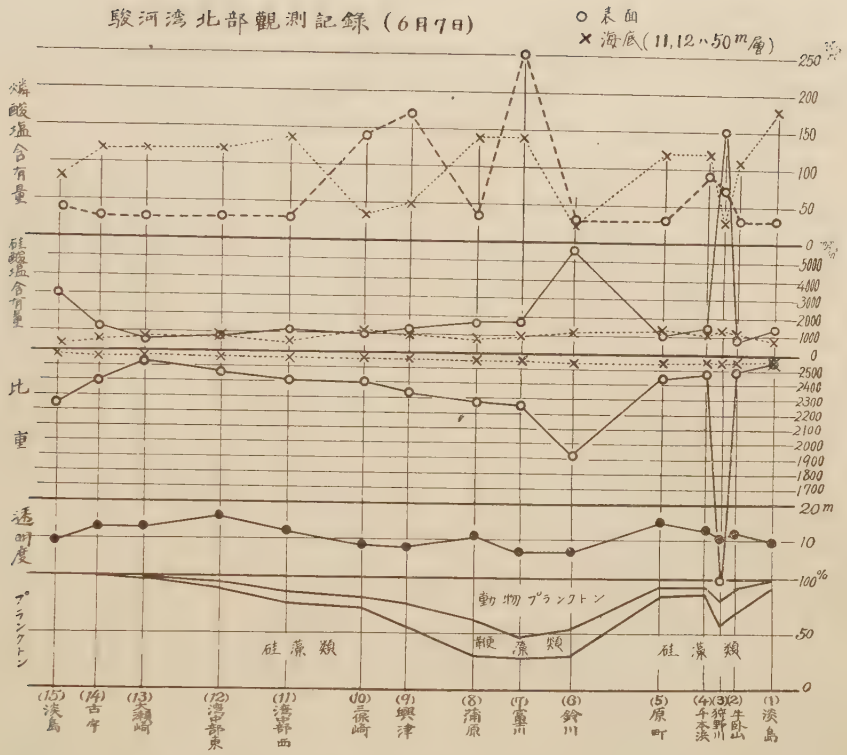
第 6 圖　6月7日駿河灣北部の觀測點

觀測中最も遺憾なりしは、富士川沖の觀測點の河口より著しく西にそれたる事なり。富士

第2表　駿河灣北部觀測記錄(6月7日)

觀測點番號	觀測點の目標	觀測點の位置	海底深度	觀測時刻	氣溫	水溫 表面	水溫 中間層	水溫 海底	比重 表面	比重 中間層	比重 海底	硅酸鹽 表面	硅酸鹽 海底	燐酸鹽 表面	燐酸鹽 海底	透明度	プランクトン組成 動物	プランクトン組成 植物	植物プランクトン組成 硅藻類	植物プランクトン組成 鞭藻類
1	淡　島	島の北端より北へ 200m.	47m.	時 分 自 5.55 至 6.10	°C 18.8	°C 19.5	°C 15.6	°C 15.0	2561	2547	2554	mg 1400	mg 900	mg 30	mg 180	m 10	% 2.8	% 97.2	% 93.7	% 6.3
2	牛臥山	山の南端より南南西へ 600m.	57	自 6.30 至 6.40	19.0	18.7	15.5	14.7	2486	2559	2559	800	1000	30	110	12	13.2	86.8	69.2	30.1
3	狩野川	川口燈臺より南西へ 1000m.	76	至 6.58		18.5	15.5	13.6	1088	2555	2547	12000	1400	70	30	10.5	19.6	80.4	69.9	30.1
4	千本濱	川口燈臺より南西へ 1000m.	66	自 7. 0 至 7. 7		19.5	15.5	14.5	2475	2556	2555	1400	1200	90	120	13	8.6	91.4	96.3	3.6
5	原　町	原町の南南東大謀網の南側海岸より800m.	93.5	自 7.29 至 7.38		20.0	15.2	13.1	2439	2558	2561	1100	1200	30	120	15.2	8.1	91.9	95 4	4.5
6	鈴　川	川口より南へ 500m.	67	至 8.22	21.5	19.1	15.3	14.0	1924	2541	2552	5500	1300	30	25	7	43.0	57.0	55.5	43.7
7	富士川	三角洲の南500m. 川口より南西へ1400m.	37	自 8.45 至 8.51	20.4	18 5	16.4	15.5	2253	2553	2555	1700	1000	250	140	7.5	53.3	46 7	58.0	41.1
8	蒲　原	海岸より1000m. 小學校の眞南	50	自 9.13 至 9.30	22.4	20.0	16.2	15.5	2274	2554	2564	1600	850	35	140	11	37.0	63.0	47.6	51.2
9	興津川	川口より 1000m.	58.5	自10 2 至10.9	23.2	20.6	16.0	15.3	2339	2558	2571	1300	1200	170	50	8	22.4	77.6	73.3	26.7
10	三保崎	三保燈臺の東 400m.	73	至10.59	23.7	20.5	15 9	14.5	2399	2567	2570	1000	1200	140	35	8.5	19.1	80.9	90 5	9.5
11	灣の中部西側	三保燈臺の東 8000m.		自11.22 至11.28	24.0	20.6	16.2*	15.5*	2394	2555*	2571*	1000	600*	30	140*	12	13.3	86.7	88.5	11.5
12	灣の中部東側	大瀨崎の西 8000m.		自12. 0 至 0.10	23.0	20.6	16 5*	15.4*	2465	2556*	2571*	700	700*	30	120*	15.5	6 4	93.6	96.6	3.4
13	大瀨崎	崎の北 200m.	73	至 0.45	23.2	18.8	15.4	14.4	2519	2565	2568	600	700	30	120	13	1.2	98.8	99.4	0.6
14	古　宇	大謀網の北側海岸より 500m.	60	至 1.13	23.0	20.7	16.4	15.2	2382	2555	2564	1300	700	30	120	13	0.4	99.6	99.6	0.4
15	淡　島	島の北端より北へ 200m.	53	自 1.30	23.5	21.0	16.1	15.5	2242	2570	2574	3100	400	40	80	9.5				

備考
1. 灣中部(11, 12)に於いては海底觀測を行はず、海底の欄の＊の數字は何れも50m層の觀測値にして從つて中間層の＊の數字は 25m 層の値なり。
2. 5月29日小雨ありし以來當日迄全く降雨なかりき。
3. 當日は曇天, 雲量平均 7, 氣壓平均 759mm. なりき。
4. 風は午前 8 時頃北東風より南風に轉じたるも 1 日中微風なりき。
5. 透明度の觀測値は稍精密度を缺き、或は大なる誤差を含むものあるやも知れず。
6. 淡島中間層の燐酸鹽含有量は午前午後共に 80mg/m³ なりき。
7. 蒲原海岸に近き深さ僅かに 13.5m の海底に於いて水溫 17.8°C, 比重 2547, 硅酸鹽含有量 700mg/m³, 燐酸鹽含有量 140mg/m²なりき。



第 7 圖　駿河灣 北部觀測記錄（6 月 7 日）

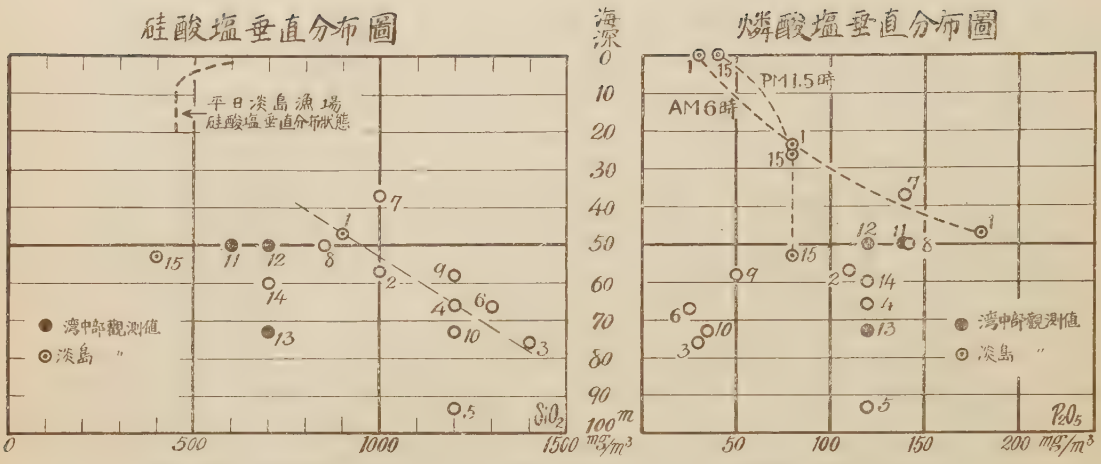
川は急流の儘海に注ぎ、河水は沖合に向け帶狀に白濁せる部分を作りて遠く西南に及び、觀測點(7) の如き河口を離れし沿岸は却て水澄み富士川河水の直接影響を見る可き良位置ならず。從て觀測値より見れば、水量の豐富なる富士川が狩野川・鈴川よりその沖合に於ける表面比重の降下甚だ僅かにして、表面硅酸鹽含有量も著しく少なり。而して狩野川沖に於ける表面比重の低下，表面硅酸鹽含有量の增加は共に驚く可き程なれど、川口より 1km. 內外離れたる千本濱・牛臥山地先は著しからず、狩野川沖の特殊水系は狹き範圍に限られしを知る。

燐酸鹽含有量は反對に狩野川・鈴川沖に少なく、富士川沖に甚だ多量、且つ之より西方何處も多きは、富士川河水に含まるる燐酸鹽の如何に豐富なるかを示すものなり。

駿河灣の中部（觀測點 11・12）及び大瀨崎地先（13）の表面に於ける海況は沿岸のそれと著しく異なり、硅酸鹽・燐酸鹽の含有量少にして比重・透明度高し。而して大瀨崎地先に於いて表面比重最高，表面硅酸鹽含有量最少なるを以て、灣口より入り込める海流は此の附近を通過すと考ふ可きなり。

底層に於ける硅酸鹽及び燐酸鹽含有量を海深に應じて表はせば第 8 圖の如し。但し灣の中部（觀測點 11・12）の記錄は底層に非ずして 50m. 層の觀測値なり。

50m. 層附近の硅酸鹽分布狀態は駿河灣の中部（11・12）及び午後の觀測點（13・14・15）に少きも、灣北部沿岸に多く且つ概して深さと共に增加せり。淡島午前 6 時・午後 1 時半兩度の



第 8 圖　駿河灣北部に於ける底層(灣の中部は 50m. 層) の硅酸鹽, 燐酸鹽含有量

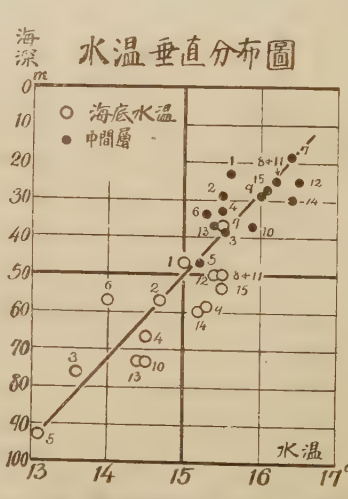
觀測に於いて、午後は底層の含有量減少して表面は增加せり。之後述の如く、表面・底層に於ける硅酸鹽含有量は相反せる位相を以て週期的變化をなすが爲にして、灣北部一周の約 7 時間は狩野川沖水系の多量に南へ移動せるの時なりき。

當日の駿河灣北部海面の硅酸鹽含有量と比重との相關係數は −0.98 にして相關甚だ密なり。從て單に狩野川附近のみならず駿河灣北部海面全體に硅酸鹽含有量・比重はその間に一定の關係を保ちて分布せるを知る。

底層燐酸鹽の分布量は場所によりて特異性を示し、硅酸鹽の場合の如く海深に對する燐酸鹽の增減を云々し難し。

表面燐酸鹽は富士川の影響を受くる地方を除けば、沿岸も灣の中部も僅かにして相模灘の觀測値[1]と略ゝ同樣約 30mg/m³ なり。然るに駿河灣北部の下層燐酸鹽は沿岸も灣の中部も共に著しく豐富にして、50m. 層の含有量は略ゝ 120mg/m³、之を東京灣及び相模灘 50m. 層 30～50mg/m³ に比すれば兩灣に於ける燐酸鹽垂直分布の著しき相違を觀取し得らる可し。

表面水溫は氣溫, 日射と關聯して變化すれど、底層及び中間層の水溫は觀測點の深度によりて變化し、深さに比例して低下せり (第 9 圖)。



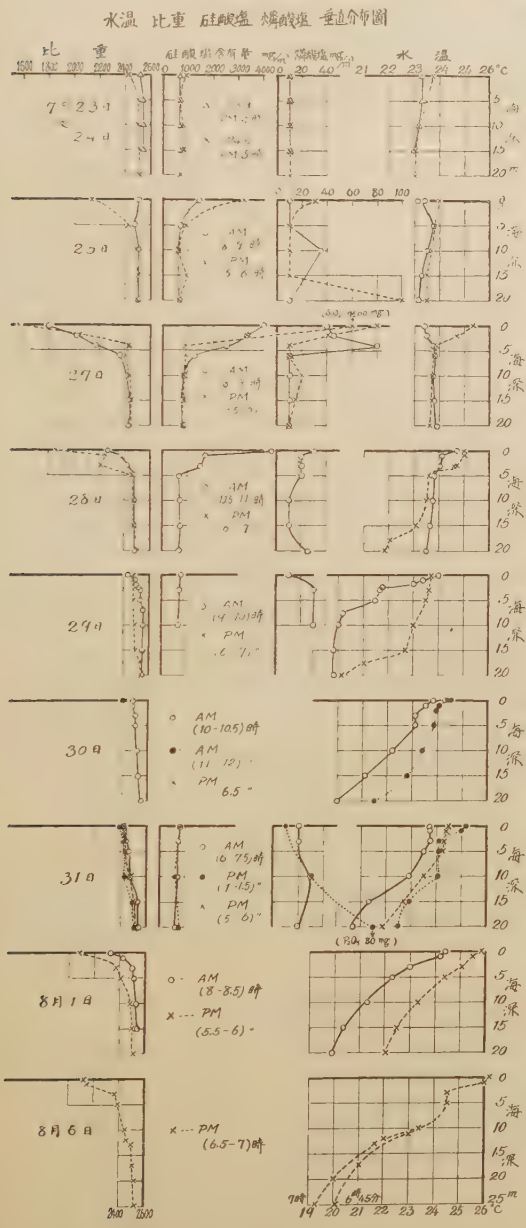
第 9 圖　駿河灣北部に於ける底層及び中間層(灣の中部は 50m. 層及び 25m. 層) の水溫。

プランクトン密度は北部沿岸著しく少く、西浦方面甚だ多し。組成も亦相川廣秋氏の分析[2] (第 7 圖) によ

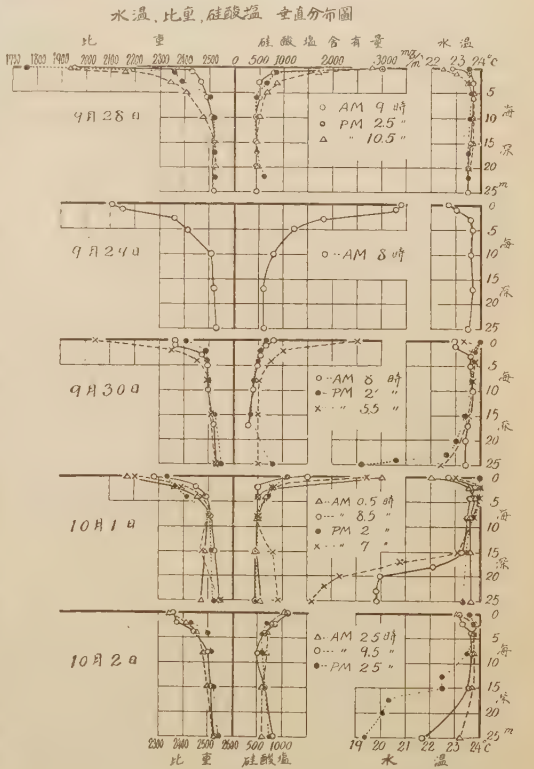
1) 山下利得：相模灣海水の化學的調査成績 (昭和 5 年 10 月—同 6 年 3 月). 水產物理談話會會報 (24) 351-354, 昭和 6 年 4 月.

2) 相川廣秋：駿河灣淡島漁場の浮游生物の日日變化並に駿河灣浮游生物の性狀(摘要). 水產物理談話會々報(30)469-472, 昭和 6 年 10 月；海洋調査要報 (昭和 6 年 7 月—12 月) 第 49 報 222-225, 昭和7年3月.

れば兩地方に於いて全然趣きを異にし、北部沿岸は動物プランクトン及び鞭藻類多く且つ兩者平行して增減し、特に富士川・鈴川沖にては動物プランクトン過半を占め、鞭藻類も亦植物プランクトンの過半を占む。西浦方面にては鞭藻類・動物プランクトン全く痕跡を止むるに過ぎず、全プランクトンの 99.2% は硅藻類なり。



第 10 圖　夏期淡島漁場に於ける水温・比重・硅酸鹽・燐鹽酸の垂直分布圖。



第 11 圖　秋期淡島漁場に於ける水温・比重・硅酸鹽の垂直分布圖。

淡島漁場に於ける水溫・比重・硅酸鹽・燐酸鹽の垂直分布とその變化

夏・秋の各觀測時に於ける上記諸要素の垂直分布を第10・11圖に示せり。今垂直分布曲線の形及びその變化より觀測層を表・中・底の三層に分ちて考へん。

1. 表層　海面に近く、諸要素の變化劇しき層なり。水溫の日日變化する層は常に 2—3m. に限られ、晝夜に於ける氣溫と平行して變化す。比重・硅酸鹽含有量の變化は表面に於いて最も著しく、深さと共に急に減少し、垂直分布曲線は略々指數曲線の形を呈す。2. 中層　諸要素の變化の僅少なる範圍なり。3. 底層　下層海水の海底に沿ひて上昇する毎に、水溫低下し比重・硅酸鹽含有量の增加する層なり。而して下層海水の上昇の程度により此の層の範圍は一定せず。7月30日—8月1日及び8月6日等夏季潮差の大なる頃、底層の範圍は表層に迄擴張せられたり（第10圖）。

夏には20m迄，秋には25m迄觀測せると、夏の硅酸鹽測定は小潮の頃なりしにより、底層に於ける硅酸鹽增加の有樣は秋の觀測に於いてのみ明らかに認め得られたり。

6月7日の觀測に於ける灣內の燐酸鹽分布狀態が複雜なりしと同樣に、淡島漁場の燐酸鹽垂直分布も複雜なる變化を示す事あり。卽ち平日は上下層共10〜30mg/m³ なれど、時によりて底層のみならず、或は表面に或は中層に含有量の增加することあり（第10圖）。

潮流による海況の變化　海水の移動は主として潮流による。然れども潮流の停止する時、卽ち憩流時を知らざるが故に、秋の觀測は假りに潮汐表によりて江の浦（第1圖）の高潮時・低潮時に行へり。

一般に下層海水の上昇により底層水溫低下し比重・硅酸鹽含有量增加する間は、表層に於ける狩野川水系の影響は却て減少し、狩野川水系の表層に影響して、硅酸鹽含有量を豐富にし比重・透明度を低下せしむる間は、底層の上昇せる海水再び降下して舊狀に復するを常とす。但し10月1日午後7時の如きは（第11圖）、底層に於いて水溫激減し比重・硅酸鹽含有量激增せる時、表面に於いても硅酸鹽含有量激增し比重激減せり。此の事實は海底に於ける下層海水の上昇と表層に於ける狩野川水系の流入とが必ずしも反對の位相にありて週期的に變化するに非ざるか、或は憩流時に非ざる時の觀測が時にかかる結果を招來せるかは不明なり。

憩流時に非れば觀測中の短時間と雖も海況は刻々に變化し、8月6日の25m. 層水溫は 15分間に 0.8 度低下せり（第10圖）。西北方より海岸に沿ひて急潮の流れ寄する時は海況は忽ちに一變し狩野川沖水質を强く示す。

大潮・小潮及び豪雨・强風による海況の變化　潮流による海況の變化の振幅は潮差に關す（第2,3,4圖）。卽ち潮差の小なるに從ひ日日の諸要素の變化の振幅は漸次減少し、且つ表面比重・透明度は漸增して極大値に、表面硅酸鹽含有量は漸減して極小値に達す。然れども間もなく急激なる表面比重・透明度の低下と表面硅酸鹽含有量の增加を表し、且つその頃は之等諸要素の日日變化の振幅大なり。大潮を過ぐる頃、表面比重・透明度は全く低下して極小値に、表面硅酸鹽含有量は增加して極大値に達し、日日變化の振幅も亦著しく小となる。但し之等諸要素の極限値は大潮・小潮の日に起るに非ずして、一般に前者は後者より數日遲るるを常とす。

第 3 表

(A) 透 明 度

極小値			極大値		
透明度	時期	大潮より遅れし日數	透明度	時期	小潮より遅れし日數
7.5m.	5月 7日	3日	21.5m.	5月 14日	3日
2.5	5 23	5	18.5	5 30	5
4.5	5 2	1	14.0	6 13	4
			24.3	7 25	3
			17.3	10 7	2
	平均 3.0 日			平均 3.4 日	

(B) 表 面 比 重

極小値			極大値		
表面比重	時期	大潮より遅れし日數	表面比重	時期	小潮より遅れし日數
2270	5月 7日	3日	2572	5月 14日	3日
1980	5 23	5	2516	5 27	2
2063	5 30	−2	2532	6 13	4
			2500	7 25	3
			2513	10 6	1
	平均 2.0 日			平均 2.6 日	

(C) プ ラ ン ク ト ン 採 集 量

プランクトン採集量極大値の日	硅酸鹽含有量極大値の日	硅酸鹽極大値の日より遅れし日數	小潮の日	小潮より遅れし日數
5月 27日	5月 17日	10日	5月 25日	2日
6 7	5 28	10	6 8	−1
*	6 6			
7月30日より激増す	7 27		8 5	
10 3	9 27**		10 5	−2

採集方法は春、夏、秋共に異れる故採集量を省略せり。

* 6 月 13 日を以て觀測を中止せるが故にプランクトン採集量の極大値の日を知るを得ず。

** 9 月 23 日より觀測を始めたるが故に表面硅酸鹽含有量極大日を知らず 9 月 27 日は單なる推定に過ぎず。

(D) 潮汐・雨量・風位・風速の表面比重・透明度に對する影響

觀測時刻	表面比重低下量	透明度低下量	潮差	雨量（狩野川流域平均）	風位風速（極大値）	海況變化の主なる原因
5月 15日PM 5時 〃 17 AM 9	1148	12.6m	1.4m.（大潮直前）	89mm.（16日朝）	SW 7.3m/sec（16日PM 2時）	豪雨強風大潮
5月 23日AM 9.5時 〃 〃 PM 3	370	8.1	1.0（大潮後）	50（22日朝）	SW 3.0（23日AM10時）	大雨大潮後の變動
5月 31日AM 9時 〃 〃 PM 4	300	10.4	1.5（大潮前日）	8（29日朝）	W 3.5（31日PM 2時）	大潮
6月 13日AM 9時 〃 〃 正午	240	7.5	1.0（大潮前二日）	62（12日朝）	W 2.9（13日AM10時）	大雨
7月 25日PM 5時 〃 27日AM 8時	358	17.0	1.1	26（26日朝）	SW 9.9（26日AM10時）	強風
?↓ 9月 28日PM 4時 現在….	?↓ 比重 →(1756)….	?↓ 透明度 → (3.8)	1.6（大潮）	152（26日-27日）	SW 7.7（27日PM 6時）	豪雨強風大潮
10月 7日AM 8時 〃 8日PM 4時	315	13.2	1.5	連日の雨止む	WSW 3.6（8日AM10時）連日の東風 7日午後より西風に變ず	天候の變化が極限値に變化を與へたり

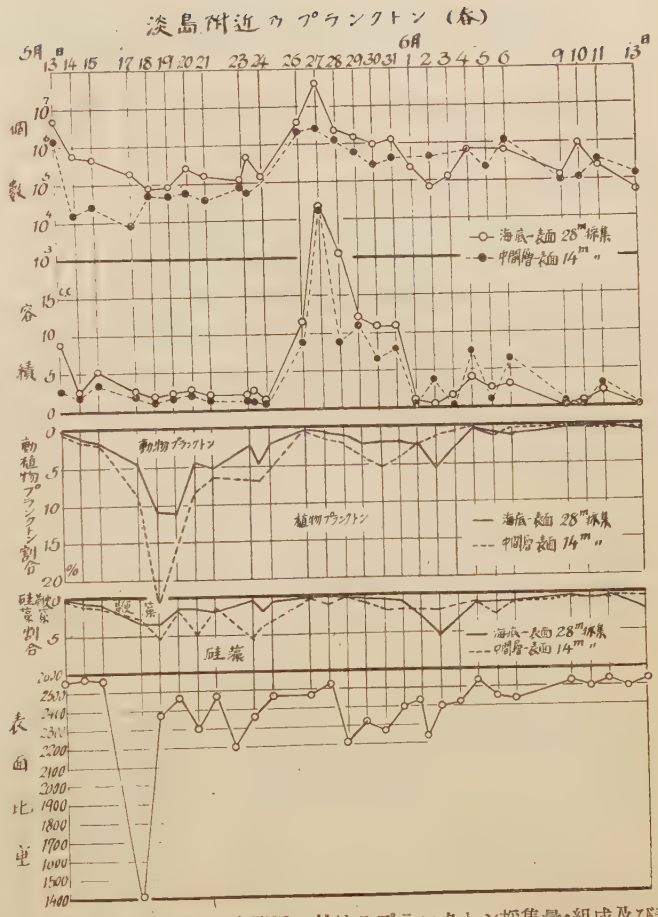
9 月 28 日は觀測を始めし日なるが故に、當日は比重・透明度共に著しく低下せるを見たるも變化量を知る能はず。因て欄内には午後 4 時の觀測値を掲げたり。

豪雨强風* の際は狩野川河水著しく混濁增水し排水量も多量となるが故に、潮差に關せずに表面比重・透明度の激減，表面硅酸鹽含有量の激增を起し、激しき海水攪拌作用は上下層の水溫を一様ならしむ。以上一括して第3表に之等諸要素の極限値と潮差・豪雨・强風の關係を示せり。唯5月27日、表面比重極大・表面硅酸鹽含有量極小なりしに、透明度の極大は遲れて5月30日となり、表面比重の極小の日に一致せるは著しき例外なり（第2及び第5圖參照）。

プランクトン プランクトンの密度も亦潮差の大小に關す（第2・第3・第4圖及び第3表）。一般にプランクトン繁殖すれば透明度減少すと稱せらるるも、之は沿岸を遠く離れし Ditritus の少き場所か、或はプランクトンの著しく繁殖する地方にして、當漁場の如く透明度が狩野川沖の水系の濁り等に左右せらるる地方には、プランクトン密度は透明度に影響すること少し。

* 駿河灣内にては北風・南風甚だ稀にして、大部分は西—西南、東—東北の二方向に分ち得られ、第2・第3及び第4圖に於いては假りに前者を總稱して西風、後者を東風と稱せり。强風と雖も東風（東北風を含む）は當漁場の海況に變化を與ふること少なく、西風（西南風を含む）のみその强弱に應じて海況に變化を與ふ。

尙第12圖に示せるが如くプランクトン密度が大潮の海水移動量(第12圖に於いて海水移動量の一指示量として日日の表面比重を揭げたり)の最も劇しき時極小となるは、當漁場が狩野川沖のプランクトンに乏しき水系に洗はるるが爲にして、從て同水系のプランクトン組成(6月7日の觀測[第7圖]1回のみなれど)と同樣に動物プランクトン・鞭藻類の割合增加し、且つ同水系の影響は表面に大なるが故に、表面を28m.曳けるものは海底より表面迄28m.曳き上げしものより採集量の變化劇しく(秋)、組成に於いても中間層より表面迄14m.曳上げしものは、海底より28m.曳き上げしものよりも狩野川沖水系の影響を强く受くるを見る(春)。而してプランクトン密度の極大の日は小潮の頃なるも、この日はその組成の殆ど全部を占むる硅藻の繁殖に最も重要なる硅酸鹽の當漁場へ多量に流入せる日との間に密接なる關係あるものの如し。



第12圖　春期淡島附近に於けるプランクトン採集量・組成及び表面比重(狩野川沖水系の移動量の一指示量として)との比較。

摘　要

(A) 駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況。

1. 表面の海況は潮流に運ばるゝ狩野川沖水系の量に應じて變化す。(比重・透明度・硅酸鹽含有量・プランクトン密度組成等)。
2. 底層(海深28m.)の海況は潮汐によりて起る下層海水の海底に沿ひての上昇下降の量に應じて變化す。(水溫・比重・硅酸鹽・燐酸鹽含有量等)。
3. 狩野川沖水系の當漁場へ流入する時と下層海水の上昇する時とは相反せる位相にあり。

4. 潮汐による水塊の移動量は潮差に關し、從て比重・透明度・硅酸鹽含有量・プランクトン密度組成等の諸要素は大潮・小潮に關聯し約半ケ月の週期を以て極大値・極小値を取る。
5. 豪雨・强風(西—西南風)の後は混濁增水せる狩野川河水の影響を受けて海況大いに變化す。

(B) 駿河灣北部觀測(6月7日)の結果。

1. 灣北部表面に分布せる硅酸鹽・比重は或る一定の關係を保つ。(相關係數 −0.98)。
2. 富士川以西の表面燐酸鹽含有量は夥しき多量にして、富士川口に最大なり。
3. 50m. 層附近の燐酸鹽含有量は灣內何處も豐富にして平均 120mg/m^3。之を東京灣・相模灘の 50m. 層の 30～50mg/m^3 に比すれば著しき差あるを知る。
4. プランクトンの分布は北部沿岸と西浦沿岸と全く相反せる狀態にあり。卽ち、前者はプランクトン密度稀薄にして、動物プランクトン多く、植物プランクトンも鞭藻類の割合大なるも、後者はプランクトン密度甚だ大にして、その殆ど全部は硅藻類なり。

總　　述

藻類の色素

大谷武夫

高等植物の葉綠體中にはクロヽフィル以外に尙ほ 4 種のカロチノイド色素卽ちカロチン、フィロヂン、キサントフィル及びフィロキサンチンが存在する。是等カロチノイドの存在は Gopelsroeder 氏の Kapillar-analyse 法によつて簡單に證明することが出來る。卽ち綠色葉のアルコール浸出液に少量のアルカリを加へてクロヽフィルを鹼化し、次にエーテルと振盪し、エーテル層を 1,2 回水洗し次に 1 乃至 2 容積の 96% アルコールを加へ、之れに細長い濾紙をつける。然る時は液は吸上げられて數分後には 2 個の黃色帶が 6 乃至 10 粍の間隔をおいて現はれる。下方の色帶はカロチン、上方の色帶はキサントフィルとフィロキサンチンとよりなる。而も此下方の色帶の上端はフィロキサンチンにして下端はキサントフィルである。其後徐々にキサントフィル帶とカロチン帶との間に赤色のフィロロヂン帶が出現する。フィロキサンチンは稀鹽酸によつて靑綠色に變化するに反しキサントフィルは淡黃色になる。アルカリを加へて鹼化したアルコール浸出液を石油エーテルと振盪し、石油エーテル層を水洗後醋酸と振盪すればフィロキサンチンは容易に醋酸層に移り、キサントフィルとカロチンは大部分石油エーテル層に殘る。其際にフィロキサンチンは醋酸によつて綠色から靑色に變化する。褐藻のフコキサンチンも酸によつて靑綠乃至靑色に變化するがフィロキサンチンよりも一層鋭敏である。

Willsätter 及び Page 兩氏 (Ann. der Chemie, **404**, 1914) によればカロチン及びキサントフィルは鹽基性の性質を有してゐないがフコキサンチンは弱鹽基性の性質を有してゐる。フコキサンチンのエーテル溶液は 30% 鹽酸によつて直ちに褪色し、酸の層は靑紫色となる。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem, **166**, 1927) は次の樣に考へた。酸によつて變化しないフコキサンチンは鹽基性を有せず、酸の作用を受けて變化したフコキサンチンが鹽基性を有してゐると。フコキサンチンと鹽酸との化合物をアルカリ性にすれば變化したフコキサンチンのみが得られて不變化のフコキサンチンは得られない。フコキサンチンはアルカリによつても亦變化してエーテル層に黃色を與へる。フィロキサンチンはアルカリによつて變化しない。

Willstätter 及び Stoll 兩氏 (Ann. der Chemie. **378**, 1910) によればクロヽフィルを有する植物にはクロヽフィラーゼなる酵素が存在するが海藻にも亦存在する。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem, **166** 1927) によれば綠藻なる *Ulva lactuca* 及び *Enteromorpha intestinalis* には此酵素が比較的多量に存在し、紅藻なる *Porphyra laciniata, Nemalion multifidum, Furcellaria fastigiata, Chondrus crispus, Cystoclonium purpurascens, Ceramium rubrum, Polysiphonia violacea, Odonthalia dentata* には僅かに *Dilsea edulis* には多量に、藍藻なる *Calothrix scopulosum* には多量に、褐色なる *Fucus vesiculosus, Laminaria digitata* 及び *Pylaiella litoralis* には僅かに存在する。

Stokes 氏 (Proc. Roy. Soc. London, **13**, 1864) によれば高等植物及び綠藻には 2 種のクロヽフィル存在し、Willstätter 氏はこれを確め且つ靑綠色のクロヽフィルをクロヽフィル a とし、黃綠色フロヽフィルをクロロフィル b とした。Stokes 氏によれば褐藻ではクロヽフィル b を缺き、Sorby 氏(Proc. Roy. Soc. London, **21**, 1873) によれば紅藻及び藍藻にも此クロロフィル b が缺けてゐる。高等植物に於てはクロヽフィル a と b との比は 2:1 であるが、Willstätter 及び Page 兩氏 (Ann. der Chemie, **404**. 1914) によれば綠藻なる *Ulva lactuca* にてはクロヽフィル b に富み、クロヽフィル a と b との比は 4:3 であり、又褐藻のクロヽフィルは殆んど全部 a のみよりなり、クロヽフィル b は痕跡存在

し、最も多い場合でも 5% に過ぎない、卽ち綠色の葉綠體には多量のクロヽフィル a 及びbが存在し、褐色、赤色又は青綠色の葉綠體には主としてクロヽフィル a が存在し、クロヽフィル bは多くても痕跡存在するのみである。

Stokes 氏 (Proc. Roy. Soc. London, **13**, 1864) は褐藻にはクロヽフィル a 及び b 以外に尙ほ第三のクロヽフィルが存在するらしいとし、此クロヽフィルに Sorby 氏 (Proc. Roy. Soc. London, **21**, 1873) はクロヽフシンなる名を附し、Tswett 氏 (Ber der deutsch. Bot. Ges., **24**, 1906) はクロヽフィリン γ と稱したが、Willstätter 及び Page 兩氏 (Ann. der Chemie, **404**, 1914) は此色素は原因不明なる反應によつてクロヽフィルより分解生成したものであることを證した。事實 Kylin 氏 (Z. physiol. Chem, **166**, 1927) は新鮮なる褐藻にクロロフシンを證明することが出來なかつた。

綠藻類。綠藻にはクロロフィル a 及び b が存在し、Willstätter 及び Page 兩氏 (1914) は *Ulva lactuca* に於てカロチン及びキサントフィルの存在を證明し、Kylin 氏 (Z. physiol. Chem., **166**, 1927) は *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva lactuca*, *Prasiola* sp., *Spirogyra* sp. にてカロチン、フィロチン、キサントフィル及びフィロキサンチンの存在を證明した。

紅藻類。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem., **166**, 1927) が Marchlewsky 氏に *Ceramium rubrum* を送つて得た報告によれば此紅藻にはクロヽフィル a と痕跡のクロロフィル b が存在する。其他 Kylin 氏 (Z. physiol. Chem., **74**, 1911; **166**, 1927) は *Ceramium rubrum*, *Odonthalia dentata*, *Furcellaria fastigiata*, 等七種の紅藻に就て研究してカロチン、キサントフィルが存在し、フィロキサチンが存在しないことを見た。其他紅藻には水溶性の赤色素が存在する。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem. **76**, 1911/12) は多數の紅藻を研究して種々の色素卽ち フィコエリスリンとフィコシアンとが存在することを見た。氏の研究によれば此兩色素は色素蛋白體にして酸又はアルカリによつて其成分なる色素と蛋白質とに分解される。紅藻の種類によつて此兩色素の割合が異なる。然し紅藻類に屬する青綠色なる *Batrachospermum* に屬するものはフィコエリスリンを全く缺く。

フィコエリスリンとフィコシアンとの二色素は Kylin 氏によれば非常に類似せる色素にして、氏はこれにフィトクロモプロテイドなる名を附した。結晶フィコエリスリンは蛋白質の種々の呈色反應を呈し,水に溶け難く、稀薄食鹽水及び稀アルカリ液に溶ける。フィコエリスリンの溶液を重湯煎にて加熱すれば徐々に黃色に變じ、次に黃綠色、最後に綠色になる。フィコシアンは美麗なるカルミン赤にして、溶液の濃度小なる時は紫色を帶び、濃度大なる時はオレンヂ色を帶び且つ橙黃色の螢光を示す。フィコエリスリンは 3 個の吸收帶を有し其中の第一のものは黃綠色部にあつて其最大吸收部の波長は 569～565mμ、第二のものは綠色部にあつて其最大吸收部の波長は 541～537 mμ、第三のものは青色部にあつて其最大吸收部の波長は 498～492 mμ である。第一吸收帶が最も強い。然し *Rhodomelaceen* に存在するフィコエリスリンは上記の色素と少しく其性質を異にすると (Kylin :—Z. physiol. Chem., **197**, 1931).

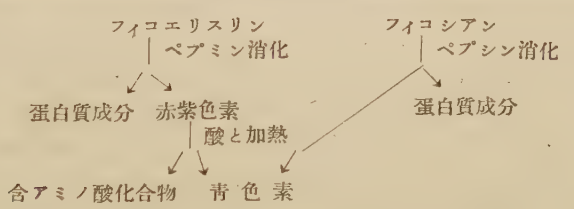
フィコシアンには 3 種あつて、第一は青綠色フィコシアンにして溶液は青乃至青綠色、1 個の吸收帶を有し、其最大吸收部の波長は 624～618 mμ である。Kylin 氏は 2 種の紅藻 *Batrachospermum gallaei* 及び *Lemanea fluviatilis* に於て、又藍藻 *Calothrix* sp. にて此色素の存在を證明し、又 Boresch 氏は種々の藍藻にて同樣に此色素の存在を證明した。第二は青色フィコシアンにして溶液は淡青色、2 個の吸收帶を有し、其最大吸收部の波長は第一の吸收帶にては 615～610 mμ, 第二の吸收帶にては 577～573 mμ であつて藍藻類に廣く分布してゐる。第三は青紫色フィコシアンにて溶液は青藍色、2 個の吸收帶を有し、其最大吸收部の波長は第一の吸收帶にては 618～613 mμ、第二の吸收帶のものにては 553～549mμ である。此色素は Kylin 氏によれば *Ceramium rubrum*, *Dumontia filiformis*, *Porphyra hiemalis* 及び其他の紅藻に廣く分布してゐる。

中野及び東兩氏 (水產講習所試驗報告, **13**, 大正六年) は淺草海苔よりフィコエリスリン及びフィコシア

ンを結晶として取り出した。北里氏 (Acta Phytochemica, **2**, 1925) によればフィコエリスリンは中性鹽の痕跡の存在に於て溫度 90°C にて凝固し、痕跡の酸が存在すれば其凝固溫度は低下する。北里氏は淺草海苔 (*Porphyra tenera*) のフィコエリスリンの溶液が最大吸收部の波長 562 mμ, 526 mμ, 495 mμ なる 3 個の吸收帶を有し、其組成は C 50.87%, H 7.04%, N 15.34%, S 1.76%, O 24.99% なることを見た。又 Svedberg 及び Tiselius 兩氏 (J. Amer. Chem. Soc., **51**, 1929) によれば *Ceramium rubrum* のフィコエリスリンの等電點は pH 4.3, フィコシアンの等電點は pH 4.5 であると。Svedberg 又び Katsurai 兩氏 (同上) によれば *Porphyra tenera* 及び *Ceramium rubrum* より得られたフィコエリスリンも赤フィコシアンも同一物であるが、フィコシアンは藍藻 *Aphanizomenon flos aquæ* より得られたフィコシアンと異なり、等電點も前者に於ては pH 4.5 であるが後者に於ては pH 4.7 であり、且又光線吸收の狀態も異なつて居る。兩氏は紅藻より得らるゝ色素蛋白體を R-フィコエリスリン及び R-フィコシアンと稱し、藍藻より得らるゝものを C-フィコシアンと稱した。又兩氏によれば此等色素蛋白體は其比容は同一、分子量 34500 なる同一物質が弛く結合して出來て居るらしく、其色素蛋白體の分子量は等電點附近に於ては同一にして約 20800±5000 であると。

北里氏の研究によればフィコエリスリンの窒素の分布は次の如くである。全窒素に對する % にて表はせば、アマイド窒素 7.45, 腐植質 4.04, シスチン窒素 4.70, アルギニン窒素 10.12, リヂン窒素 10.01, ヒスチヂン窒素 4.00, モノアミノ窒素 48.78, 非アミノ窒素 11.65。フィコエリスリンを酸にて蛋白質と色素とに分解し、アミールアルコールにて處理すれば赤紫色の物質が得られる。此物質の組成は C 49.7%, H 10.6%, N 14.7% にして其實驗式は $C_8H_{10}N_2O_3$ である。此物質は青色物質と含アミノ酸化合物と結合したものであると北里氏は結論し、これを鹽酸と共に熱して青色物質を得た。此物質は C 59.9%, H 7.7%, N 12.0% の組成を有し、アミノ窒素を含有してゐない。此實驗式は $C_5H_9NO_2 \cdot 1/2\,H_2O$ である。

Kylin 氏によれば酸、アルカリ又はトリプシンによつてフィコシアンは分解されて蛋白質と青色物質を生じ、此青色物質は C 50.60%, H 6.90%, N 15.76%, S 1.69%, O 24.97% の組成を有し、フィコエリスリンの組成に類似してゐる。故に北里氏はフィコエリスリンとフィコシアンとは同一蛋白成分を有し且つ此兩色素に於ける色素成分も多分同一なるべしと考へて此兩色素の構造の差異は次の樣であるとした。



藍藻類。Cohn 氏 (Archiv für mikrosk. Anatomie, **3**, 1867) はクロロフィルの存在を確め、Nägeli 氏は藍藻の色素は青綠色のフィコシアンと橙色のフィコキサンチンとが主なるものであるとした。Kraus 及び Millardet 兩氏 (Mém. Soc. Sci. Nat. Strasbourg, **6**, 1868) は藍藻にあるカロチノイド色素をフィコキサンチンと稱し、これは硅藻にもあると信じた。Askenasy 氏 (Botan. Zeitung., Jahrg. **25**, 1867) は褐藻, 硅藻及び藍藻のフィコキサンチンの異同を研究して前二者のフィコキサンチンをヂアトミンと稱した。Kraus 氏によれば藍藻のフィコキサンチンは高等植物のキサントフィルと異なると。Sorby 氏はこれを確め且つ同時に藍藻にカロチンが存在することを見た。Reinke 氏 (Jahrb. für Wiss. Bot., **10** 1876) は藍藻の色素を研究してフィコキサンチンには 2 種あると、卽ちオッシラリア・フィコキサンチンとフカス・フィコキサンチンの 2 種があると。Monteverde 氏 (Acta Horti. Petropolitani, **13**, St. Petersburg, 1905) は *Oscillaria* のアルコール浸出液中にクロヽフィル、カロチン、フィコキサンチンの存在

することを見た。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem., **166**, 1927) は褐藻のフィコキサンチンにフコキサンチン、藍藻のフィコキサンチンにミクソロヂンなる名を附した。Kylin 氏は *Calothrix scopulorum* に就て研究してクロヽフィル、カロチン及びミクソロヂン以外に尚煉瓦色の色素が存在することを見、之れをカロロヂンと稱した。ミクソロヂンには 20% 鹽酸によつて變色するものとしないものとがある、前者をミクソロヂン α と稱し、後者をミクソロヂン β と稱した。

褐藻類。葉綠體中に多量のクロヽフィル a と少量のクロヽフィル b とが存在する。Tswett (Ber. d. deutsch. Bot. Ges., **24**, 1906), Czapek (Über die Farbstoffe der Fucaceen, Lotos, **59**, Prag, 1911), Kylin (Z. physiol. Chem., **82**, 1912), Willstätter 及び Page (1914) 氏等の研究によれば褐藻中にはフコキサンチン以外に尚ほカロチン及びキサントフィルが存在する。褐藻のキサントフィルと高等植物のキサントフィルとが同一物なるや否やの問題は今尚論爭中である。Tswett 氏 (1906) は褐藻のキサントフィルは高等植物のキサントフィルと異なるものであるとし、之れにフコキサントフィルと名命した。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem., **166**, 1927) は *Fucus vesiculosus*, *Laminaria digitata*, *Pylaiella litoralis* に就て研究し、クロヽフィル、カロチン、フコキサンチンの存在することを證明し、且つフコキサンチンには 1% 鹽酸によつて容易に變色するものと變色し難いものとがあることを見、これをフコキサンチン β と α とに區別した。フコキサンチン α は藻體のアルコール浸出液に多量の水を加へ石油エーテルにて振盪する際に石油エーテル層に移り、フコキサンチン β は膠質狀としてアルコール水層に殘る。

硅藻類。硅藻の色素に就ては Kützing 氏 (1844) は 3 個の重要なる觀察を行つた。1. 硅藻を乾燥すると綠色になる。2. 鹽酸によつて綠色に變化する。3. アルコールにて浸出すればクロヽフィル様の色素が抽出される。Nägeli 氏 (Gattungen einzelliger Algen, 1849) は硅藻に一種の色素が存在することを見、これをヂアトミンと稱した。Askenasy 氏 (Botan. Zeitung, Jahrg. **25**, 1867) は硅藻の色素は水に不溶であり、且つ黃褐色色素は *Fucus* より得らるゝ黃褐色色素と性質の中の或點に於て一致してゐることを見た。Kraus 及び Millardet 兩氏 (Mém. Soc. Sci. nat. Strasbourg, **6**, 1868) によれば硅藻中には 2 種の色素存在し、綠色のものはクロヽフィルにして黃色のものはフィコキサンチンであつて藍藻類の色素と同一であると。Nebelung 氏 (Botan. Zeitung, Jahrg. **36**, 1878) も亦綠色と黃色との 2 色素を發見し、黃色素は藍藻のフィコキサンチンと異なることを見た。Tammes 氏 (Flora, **87**, 1900) によれば硅藻にはカロチン存在し、Kohl 氏によればヂアトミン (フィコキサンチン) はカロチンに β-キサントフィルが混じたものであると。Molisch 氏 (Botan. Zeitung, Jahrg. **63**, 1905) は硅藻をアルコール、熱湯、エーテル等にて殺すと褐色に變化することを見て硅藻には綠色のクロヽフィルが存在せずに褐色のクロヽフィル様色素が存在するものであるとし、これにフェオフィルと名命した。又 Molisch 氏は硅藻中に稀鹽酸によつて靑綠色に變化する色素ロイコシアンが存在するとしたが、これはフコキサンチンに外ならない。Kylin 氏 (Z. physiol. Chem., **166**, 1927) は硅藻中にはカロチン、キサントフィル α 及び β, フコキサンチン α 及び β が存在することを證した。

藻類に存在するカロチノイド色素の重要なる性質はスペクトルの可視線の部分に 2 個の吸收帶を有する點である。

以上を總覽するに藻類にはクロヽフィル、カロチノイド色素及び色素蛋白體が存在する。是等色素の分布は次表に示すが如くである。

	高等植物	綠藻類	紅藻類	藍藻類	褐藻類	硅藻類
クロヽフィル系色素						
クロロフィル a	+	+	+	+	+	
クロロフィル b	+	+	−or 痕跡	−or 痕跡	少量	
カロチノイド色素						
カロチン	+	+	+	+	+	+
カロロヂン	−	−	−	+	−	−
フィロロヂン	+	+	+	−	−	−
キサントフィル	+	+	+	−	+	+
ミクソロヂン α	−	−	−	+	−	−
ミクソロヂン β	−	−	−	+	−	−
フィロキサンチン	+	+	−	−	+	+
フコキサンチン α	−	−	−	−	+	+
フコキサンチン β	−	−	−	−	+	+
色素蛋白						
フィコエリスリン	−	−	+	−	−	−
フィコシアン	−	−	+	+	−	−

抄　　錄

トロール嚢網の目合

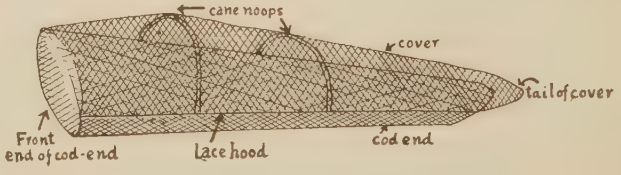
DAVIS, F.M.: Preliminary note on experimental trawling with cod-end meshes of different sizes. J. du Conseil, **4** (3), 1929, 287–299.

現行のトロール漁業で用ひる漁具を基とし、市場に出し得る迄の大さに到らない幼魚を捕へないで濟むやうに漁具の改良を考案するための豫備的實驗を行つた。主として嚢網の目合を問題とする。

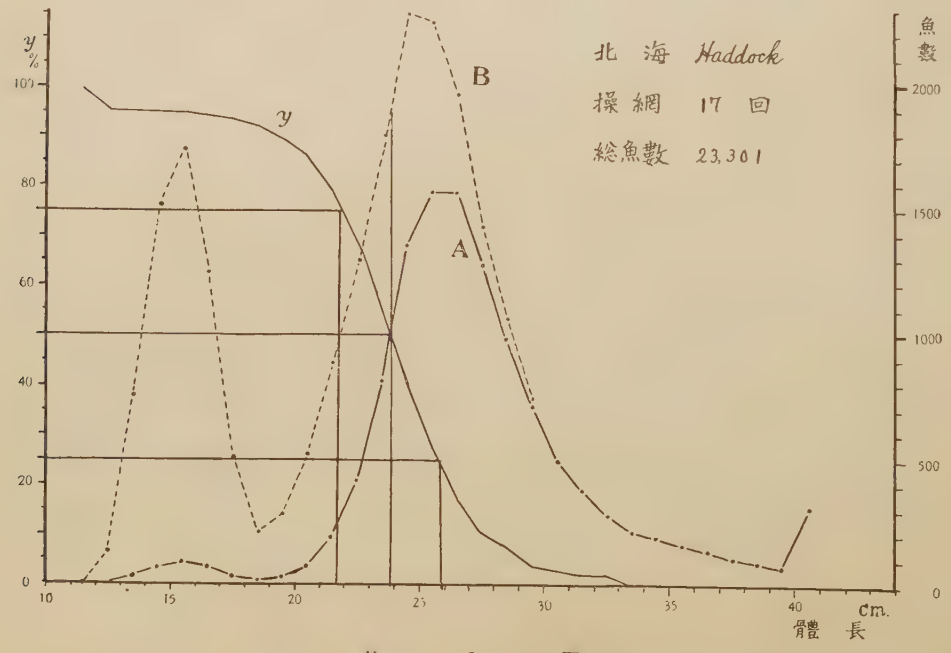
先づ實驗室できまつた太さの網絲（マニラ三子 100′、即ち 100 碼につき 1 封度）で種々の幅の目板を用ひて一重及二重の網を網み、網目の廣さを檢べて見ると、目板の幅が同じでも一重の網と二重の網とで非常に異り、又節が非常に影響する場合がある。此れらの網で實驗して見ると、魚が或る網を通過するかしないかを決定す要因の重要な一つは魚體の最大幅員で、魚が扁平であると丸いとには拘らないことが判つた。

北海のタラ（Haddock）の漁場では目合 10 cm の網で操網した。網絲は上記のものを用ひた。この目合は實地の豫備試驗できめた。

嚢網から漏れた魚を調べるために、外を更に目の細かい網で蔽つてそれを捕集するのであるが、嚢網から漏れるべき魚が漏れずに殘る處れがある。嚢網の上半面に第1圖のやうに籐で支へた履ひをして、操網し



第　1　圖



第　2　圖

之れを外した場合と嚢網中に殘る魚の體長頻度を互に比較して見ると、操網回數が多く、漁獲される魚群體が兩方の場合で平等に近ければ、兩方の體長頻度曲線に大なる差異がない。嚢網の下面は簡單のため常に目を細かくして、下面からは魚が漏れない様にして置いた。第 1 圖のやうに籐で充分間合を取つて覆ひを支へれば、上記の心配はないものと考へてよい。

此のやうな覆ひを普通の otter trawl 又は改良 Vigneron-Dahl の嚢網に施して北海のタラ (Haddock) 漁場で 17 回操網した結果、23301 尾の體長分布を示せば第 2 圖の通りである。圖中 A は嚢網中に殘つた魚、B は嚢網及び覆ひの中の魚の數を示し、y は $y=100(B-A)/B$ を示す。即ち y は嚢網を漏れる率である。H.J.B. Wollaston の意見に從ひ、嚢網の魚を篩ひ分ける率 x を $x=100\,(M-i.r.)/M$ で表はすことにする。M は $y=50\%$ に對する平均體長、$i.r.$ は四分位間隔 (interquartile range) で $y=25\%$ に對する平均體長と、$y=75\%$ に對する平均體長との差である。上の實驗の結果では $M=23.8$cm. $i.r.=4.3$ cm. だから $x=82\%$ となる。又實際タラ (Haddock) の市場に出得る體長の限度を 26cm. とすると、それ以上 33 cm. までの魚の 11% を逃し、それ以下 18 cm. までの魚の 48% を捕へ、18～11.5 cm. の魚は 5% 捕へた結果になる。 (岡 田 光 世)

春期に於ける東京灣の浮の分布と海況

Kurasige, Hidedirô: Plankton distribution at Tôkyô Bay in the spring-time with reference to the hydrography. Geophys. Mag., **6** (3), 1932, 275–285.

昭和四年 (1929) 四月九乃至十二日春風丸で晝間 (7–15 h.) 採集した浮の量及び種を分析して見ると、灣内の外洋水の進入、河水の流れ、渦流、化學成分等と密接な關係がある。丸川式浮網 No. 18 で採集した浮にフォルマリンを加へ 24 時間沈澱させて測つた容積 V c.c. と、操網した距離 d m. とから $p=\frac{V}{d}\times 100$ を計算して、同時に觀測された鹽度 $S\%$、容解酸素量 O c.c./L. との相關係數を求めると、$r_{p,s}=-0.570\pm0.092$、$r_{p,o}=+0.624\pm0.088$ を得た。種數は植物浮 102 種、動物浮 64 種が得られ、その分布から灣内を次の三部に分けることが出來る。

(1) 内灣西海岸部。河水の影響大で植物浮量多く、種數は比較的少い。*Thalassiothrix*, *Asterionella*, *Skeletonema* 等が代表的の種である。

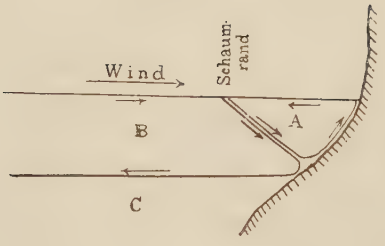
(2) 觀音崎-富津崎以内で (1) を除いた部分。量は中位で中央部には種數が多い。外洋性の種が含まれて居る。特に岩ケ崎沖は孤立して外洋性浮に富んで居る。*Chaetoceras decipiens*, *Coscinodiscus* spp., *Euodia cuneiformis*, *Rhizosolenia* spp., *Oithona* spp. 及び *Euchaeta marina* が代表的の種である。

(3) 所謂浦賀水道で觀音富津崎から城ケ島洲ノ崎に到る部分。外洋水の影響で量は少い。*Coscinodiscus concinnus* が優園を成し、*Calanus* sp., *Oithona* spp. の外、亞熱帶性の *Ceratium palmatum*, *C. platycorne*, *Anthocyrtida* sp., *Rhincalanus cornutus*, と北洋性の *Asteromphalus* sp., *Dinophysis ovum*, *Coryc ius anglicus* 等が混じて居る。 (岡 田 光 世)

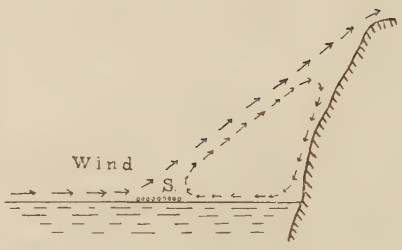
泡の緣 (Schaumrandphänomen) に就いて

Pettersson, Hans: Über das sogenannte Schaumrandphänomen. Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-samhälles Handlingar. 5. Föl. Ser. B. **2** (2), 1931, 1–12.

1908 年 J.W. Sandström は Gullmarfjord 内 Bornö 島附近で觀察した所謂泡の緣 Schaumrandphänomen の成因を確めるために、有名な模型實驗を行つた結果、此れは第 1 圖の如く輕い Fjord 水が重い海水上に層を成してゐたものが、風の爲に岸に吹き寄せられ、反流となつて後者との境に收斂線を形



第 1 圖



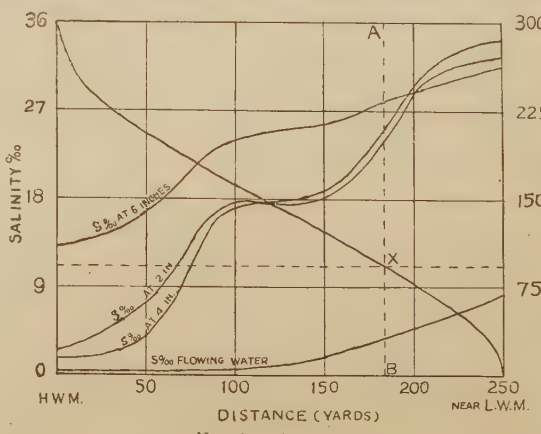
第 2 圖

づくる爲に、其處に泡が集まると考へたが、著者が多年 Borneö 島で此の現象を觀測した結果では、泡の緣の內外で鹽分に著しい差もなく又その內側で垂直方向にも鹽分に急な變化がない場合もあり、又明かに成層は認められても表面では泡の緣の內外で鹽分に差がなかつた。然るに表面に接した風向が此の內外で相反することを實測することが出來たことから考へると、此の場合の泡の緣は、風が峙つた岸に向つて吹きつける時に第2圖の如き空氣の環流が起つて、風の衝突した境目に泡が吹き集められて出來るものと思はれる。しかし SANDSTRÖM の說のやうな場合も實際に在るであらうし、まだ外の原因で出來る場合もあらう。 (宇 田 道 隆)

干潮時に於ける砂の中の海水とその上を流れる淡水との鹽分の交換

REID, D.M.: Salinity interchange between sea-water in sand and overflowing fresh-water at low tide. J. Mar. Biol. Assoc., New Series **16** (2), 1930, 609-614.

"穿孔動物は河口が干潮時に在る時は淡水の狀態の下に生棲してゐる" といふやうな記述が屢々見受けられるが、此の種類の記述は干潮時にはその生物の潛んでゐる砂の上を淡水の流れが通過して行くといふ事實からだけ云はれてゐるのであつて、斯樣な砂によつて保たれる眞の鹽分が測定された譯ではない。著者は此の樣な記述の眞僞を確める爲に次の樣な實驗を行つてゐる。實驗が爲されたのはスコットランド北海岸にある Traigh Allt Chailgeag 灣で、滿潮線と干潮線との距離が約 250 嗎、干潮時には淡水が砂の上を流れ、砂粒の大きさと組織とは全部一樣で、なだらかな斜面を持ち、砂は十分に深い。北方からの强い寄波の爲に砂の中に棲んでゐる動物は小さい。退潮につれて、滿潮線から干潮線までの間の數個の地點で流れてゐる淡水と砂の深さ 2, 4, 6 吋のところから資料が採られた。砂の中の水を採るには約 100 c.c. の大さの護謨球のついた吋目盛を刻んだ長い硝子のピペットを用ひ、必要な距離だけ砂の中に差込んで吸ひ上げることにした。同時に流れの速さ及び深さが測定された。觀測の結果は圖に示すやうである。此の圖から、砂の色々の深さの鹽分の分布は凡そ三つ劃然たる區分を持つてゐることが判る。卽ち 1. 滿潮線(H.W.M.)から 90 嗎までの鹽分の急激に增加する部分、2. 中央の約 60 嗎の鹽分の殆んど



第 1 圖

增加しない部分、3. 最後の干潮線 (L.W.M.) まで約 100 碼の間の 1 に比すべき部分。卽ち 1 は 12 時間の中大部分は淡水の影響を受けてゐる部分で、3 は 12 時間の大部分海水の影響を受ける。然るに 2 は略同時間海水と淡水とを交互に持つ部分である。けれども概して砂の中の海水とその上を流れる淡水との鹽分の交換は極めて遲く、6 吋の深さではその上の流れとの鹽分の差異は可なり著しい。滿潮線と干潮線との間の砂濱が直線であるとすれば、その任意の地點が淡水又は海水の下に在る時間は、その點から垂直に立てた直線が、調和曲線によつて截られる相對的長さを比較すれば大體わかる。例へば、滿潮線から下方へ 180 碼の地點が淡水及び海水の下にある時間は、垂線 AXB をとれば夫々 $\frac{XB}{AXB}$ 及び $\frac{AX}{AXB}$ 或ひは $\frac{90}{300}$ 及び $\frac{210}{300}$ (時間) の割合である。砂の中の海水の鹽分と流れの深さ、速さとの關係については明かでない。平均の流れの速さ 1.2 呎/秒、深さ 250 mm が觀測された。最後に、潮汐の狀態如何に拘らず、砂の中に穿孔してゐる動物はかなり一定の鹽分の狀態に殘されると結論してゐる。

(山村彌六郎)

海水中に於ける銅に就て

Atkins, W.R.G.: The copper content of sea-water. J. Mar. Biol. Assoc. Unit. King., New Series **18** (1), 1932, 193-197.

生物體中に於ける銅の存在は古くより知られてゐる事實であるが、最近に至り營養の方面より其分布の研究が益々重要視される樣になつた。Devine, Remington, Culp (1931) は牡蠣の營養障害に關聯して牡蠣體中の銅の含有量を調べたが、Orton (1931) は多量の銅を含む時は綠色を呈し、これを淸淨なる場所に移す時此色は消失するであらうと云つてゐる。併し此處に尙ほ機能不明の少量の銅が常に含有されてゐる。これは多分例外的には無機物質の細粒より攝取されるのであらうが、通常其餌料となる硅藻の游走子から取られるものと思はれる。銅は甲殼類の呼吸色素の成分をなしてゐるが果して一般に細胞質の一成分なるや又は偶然的含有物であるかは未だ充分に闡明されてゐない。最近 Sommer, Lipman, Mackinney (1931) の研究により漸く銅が大麥や亞麻の生長に必要な元素である事が判明する樣になつたに過ぎない。斯くの如く生物體中に於ける銅の性質が徐々に研究される樣になると海水中に於ける季節的變化等の調査は興味ある結果を生ずるに違ひない。海水中の銅の定量法には Dieulafait (1879) によるスペクトル分析法、Scott 及び Derby (1932) による potassium ethyl xanthate を以てする比色法、Callan 及び Henderson (1929) による sodium diethyl-dithio-carbonate を用ゐる比色法其他電氣分解による沈澱定量法等種々あるが Atkins は Callan 及び Henderson の方法は精細なる電氣分解による定量法とよく一致することを實驗し、此方法を用ゆることを提唱してゐる。此方法の得點とする所は sodium diethyl-dithio-carbonate が結晶體で、其溶液は無色であり、其感度は potassium ethyl xanthate の約 2 倍程度であり且又微量の鐵イオンによる誤差は殆んど無視出來る等の點である。而して此方法によれば Dieulafait のスペクトル分析による普通海水中の含有量卽ち 10 mg/m³ なる値とよく一致した結果が得られると言ふてゐる。

(宮崎一老)

海水魚のグリコーゲン分布に及ぼす insulin の影響

Root R.W., Hall F.G. and Gray I.E.: The influence of insulin on glycogen distribution in marine fishes. J. Biol. Chem. **91** (1), 1931, 27-35.

健康なタヒに大量の insulin (體重 1 kg. について約 40 單位) を腹腔に注射するとグリコーゲンの分布が著しく變化する。グリコーゲンは肝臟の外へ出て、輕い血糖增多症を起し、次に血糖減少症を起す。

肝臓グリコーゲン及血糖の濃度が低下するに伴ひ、痙攣の徴候が現はれる迄筋肉グリコーゲンの量が増加し、次に急激に低下する。insulin は明らかに肝臓グリコーゲン及血糖の減少、筋肉グリコーゲンの増加の原因である。 (木 俣 正 夫)

鯉の各器官のリパーゼ

Kernot, J.C. und Hills, H.W.: Lipasen aus verschiedenen Organen des Karpfens (*Cyprinus carpio*). Z. physiolog. Chem., **208**, 1932, 33-39.

ラセミ體の Mandelsäure-äthylester が哺乳動物の肝臓リパーゼによつて加水分解される時には二つの成分の中 d-Ester が早く鹸化することは明らかである。Willstätter und Memmen 兩氏は豚膵臓リパーゼがラセミ體の Mandelsäure-äthylester に作用して最初に l-Ester を加水分解することを見てゐる。著者は鯉の脾臓、心臓、肝臓、睾丸にリパーゼの存在を證明し、且つ鯉を −22°C で凍結し −4°C で冷藏したるに是等のリパーゼが破壞することを見た。次に氏は鯉の肝臓リパーゼをラセミ體の Mandelsäure-äthylester に作用せしめて l-Ester が最初に加水分解されることを見た。

(木 俣 正 夫)

鯉肝臓リパーゼによる不齊脂肪酸エステルの加水分解

Kernot, J.C. und Hills, H.W.: Die Hydrolyse asymmetrischer aliphatischer Ester durch Lipase aus der Leber des Karpfens (*Cyprinus carpio*). Z. physiol. Chem., **208**, 1932, 39–42.

Dawson, Platt und Cohen は牡牛肝臓リパーゼが d-weinsäure のエステルを l-weinsäure のエステルよりも容易に分解することを見た。著者の研究によれば鯉肝臓リパーゼが酒石酸の Di-äthylracemat に作用する際には最初に l-Ester を加水分解する。牡牛肝臓リパーゼも亦同樣であつて Dawson, Platt und Cohen の觀察に反した。 (木 俣 正 夫)

肝臓中のグリコーゲンと水分との關係

Puckett, H.L. and Wiley, F.H.: The relation of glycogen to water storage in the liver. J. Biol. Chem. **96** (2), 1932, 367-371.

著者は鼠肝臓について研究して、水分含有量の百分比は肝臓の脂肪含有量が高い場合を除て、グリコーゲンの存否に關係なく一定であることを見た。卽ち一定量のグリコーゲンは固形狀非炭水化物によつて保持されてゐる水分と等量の水分を含有してゐて、此の價はグリコーゲン 1 瓦に對して 2.4 瓦である。故に 1 瓦のグリコーゲンが堆積すれば 2.4 瓦の水分が伴ひ、1 瓦のグリコーゲンが破壞されれば 2.4 瓦の水分が遊離する。 (木 俣 正 夫)

肝臓中のグリコーゲンと水分との關係

MacKay, E.M. and Bergman, H.C.: The relation between glycogen and water storage in the liver. J. Biol. Chem. **96** (2), 1932, 373-380.

著者は家兎肝臓について研究して、水分はグリコーゲンの蓄積に比例して貯藏される傾向があることを見、又一定狀態の下で增加するグリコーゲンの量と增加する水分の量との關係から肝臓の水分蓄積に影響するものはグリコーゲンの貯藏以外に尙ほ他の多くの因子が影響することを見た。併し Zuntz 及び其共同研究者の所謂グリコーゲン 1 瓦毎に水3 瓦が貯藏されると云ふ事柄に對してはは反對してゐない。

(木 俣 正 夫)

肝臓中のグリコーゲンと水分との關係

(Puckett and Wiley 及び MacKay and Bergman に對する答)

Bridge, E.M. and Bridges, E.M.: The relation of glycogen to water storage in the liver. A reply to the communication of Puckett and Wiley and of MacKay and Bergman. J. Biol. Chem. **96** (2), 1932, 381-386.

著者は Zuntz 及び其共同研究者 Puckett and Wiley 及び MacKay and Bergman の諸氏の研究論文及び著者自身の研究結果より考へて、是等諸氏の所謂グクコーゲンが肝臓中に於て水を保持する因子であると云ふ説を種々の點で反駁し、且つ肝臓中のグリコーゲンと水との蓄積の間の正確な數理的關係を決定することは無理であると云つてゐる。 (木 俣 正 夫)

筋肉内の死後アンモニア生成に就て

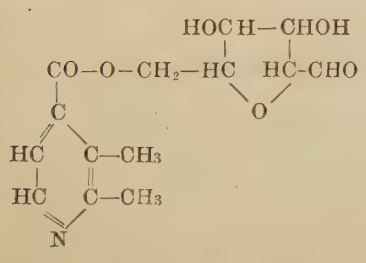
Parnas, J.K.: Über die postmortale Ammoniakbildung im Muskel. Biochem. Z., **245**, 1932, 159-165.

以前大谷は鯖肉の自家消化中に生ずるアンモニアはプリン鹽基より生ずるなるべしとし、Parnas は蛙肉を酸素を供給したリンゲル液又はバルカン液に入れ、筋肉を刺戟して生じたるアンモニアとニユクレオチード形のプリン鹽基と非ニユクレオチード形のプリン鹽基とを定量して生じたアンモニアの母體はアデノシン燐酸であることを報告した。然るに Embden 及び Lehnhartz (1931) は蛙筋肉をバルカン液中に入れ多量のアンモニアを生ずることを見て (14 時間中に 14.5 mg% 以上のアンモニアが生じた)、Parnas の所謂アデノシン燐酸以外の物質からアンモニアが生ずるものであると論じた。そこで著者は以前自分が發表した實驗を繰返して他の結果を得、己の以前の實驗が正しかつたことを確め且つ Embden 及び Lehnhartz の實驗と比較し、種々の點から論じて兩氏の得た多量のアンモニアが生ずるには腐敗或は外からのアンモニアの吸收等がなければ考へ得られないと結論してゐる。著者の得たアンモニアの量は此兩氏の得た値の約 $\frac{1}{10}$ 乃至 $\frac{1}{15}$ であつた。 (大 谷 武 夫)

軟 骨 の 組 成 に 就 て

Winter, W.: Beiträge zur Kenntnis der quantitativen Zusammensetzung des Knorpelgewebes. Biochem. Z., **246**, 1932, 10-28.

脊椎動物界に廣く分布してゐる軟骨の定性的研究は進んでゐるが定量的研究の方は餘り進んで居ない。軟骨の主成分はコンドロイチン硫酸 $C_{28}H_{44}O_{20}N_2S_2$ にして其構造は Levene 及び La Forge (1913~1915) によつて明白になつてゐた。Levene によればコンドロイチン硫酸 1 分子はグルクロン酸 2 分子、アミノヘキソース 2 分子、硫酸 2 分子、醋酸 2 分子より水 7 分子がとれて結合したものである。然るに Sawjalow, W. (Z. f. physiol. Chem., **126**, 1923, 219) はコンドロイチン硫酸を硫酸にて處理する時に生ずるコンドロシンはキトースとルチヂン・カルボン酸とよりなるエステルであると結論してゐる。そこで著者は Sawjalow の説が正しいか否かを豚の鼻の軟骨を用ひて、軟骨がグルーチン、コンドロイチン硫酸と灰分からなるものであると豫想して分析し、コンドロイ



チン硫酸は 2 分子のグルコサミンと 2 分子のグルクロン酸よりなることを見て Levene の説を確めた。且つ Sawjalow の見たるキトースはグルコサミンの第二次的分解生産物であり、乾溜の時に生ずる少量のピリヂン鹽基は膠より生ずるものであることを確めた。豚の鼻軟骨の組成は次の如くである。

グルーチン	42 %
コンドロイチン硫酸	41 %
灰　　分	10 %
水に溶けぬ物質(アルブミノイド?)	7 %
	100 %

(大 谷 武 夫)

脂肪の酸化によつて生ずる脂肪アルデヒードの新試驗法

Schibsted, H.: New test for fat aldehydes resulting from oxidation of fats and oils. Ind. Eng. Chem. **4**, 1932, 204-208.

著者は脂肪アルデヒードに對する新試藥として Schiff の試藥を改良して Kreis 法若しくは Schiff 法に於ける試藥よりも 20 倍以上も鋭敏なるロザリニン試藥を作つた。其使用法は次の如くである。

試藥並びに標準色素液の調製法 ——ロザリニン・ハイドロクロライド 20 瓦を無水アルコールに溶かして 100 竕となし數日間放置して生ずる黑色沈澱を濾過して除き、この溶液 500 竕に 0.1 モルの SO_2 水溶液 133 竕及び蒸溜水を加へて 1000 竕となす。SO_2 液は 0.1 N 沃度液を過剩に加へて、其過剩を 0.1 N チオ硫酸鹽にて滴定して定める。試藥は褐色瓶に酸素に觸れぬ樣にして貯へる。標準液は pH8.3 の緩衝作用のある 0.001 % クレゾール・レッド液を用ひる。緩衝液は硼酸曹達 (10 分子の水を含む) 7.5477 瓦, 硼酸 7.5044 瓦, 鹽化曹達 1.7696 瓦を蒸溜水に溶かして 1 立にする。次に 0.1 瓦のクレゾール・レッドを上記の液に溶かして全量を 100 竕にし、此液 5 竕に上記の緩衝液を加へて 500 竕とする。石油エーテルは硫酸と苛性曹達にて處理した後酸化石灰と共に蒸溜して用ひる。

實施法。—— 脂肪 0.05～10 瓦を石油エーテルに溶かし、液が不透明の場合には濾過する。透明の脂肪溶液 25 竕を徑 22 粍、長さ 175 粍の試驗管にとり (著者はこの大さの試驗管を特に推奬して居る)、ロザリニン試藥 5 竕を加へ、次に錫箔で覆つたゴム栓をして 1～2 時間放置した後比色定量する。標準液を 100 として比色する。脂肪のアルデヒード含有量は 0.1 %脂肪溶液の單位色を以て表はし、この單位色を脂肪アルデヒード價と定める。脂肪アルデヒード價は次式より求める。 $A=\frac{100\cdot Rs\cdot 0.1}{Rt\cdot P}$ 式中 A は脂肪アルデヒード, Rs は色素標準液の讀み (mm.), Rt は試驗液の讀み (mm.), P は試驗液の脂肪の % (溶液 100 竕中の脂肪の瓦數)。此試藥は石油エーテルにとけるアルデヒードにのみ應用出來る。

(木 俣 正 夫)

組織中の微量フオスフアタイド及びコレステロールの測定

Jowett, M. and Lawson, E. W.: Determination of small amounts of phosphatides and cholesterol in tissues. Biochem. J. **25** (6), 1931, 1981-1990.

著者等は 5-20 g. の組織中のフオスファタイド、コレステロール等類脂體の抽出及びその測定法に就て研究し次の樣な結果を得た。

(1) クロヽフオルムは乾燥した組織から完全に類脂體を抽出しない。

(2) 鹽化マグネシウムは純粹のレシチンを殆んど完全に沈澱させるが、此沈澱は脂肪が存在すれば沈澱が妨げられ、脂肪の量が多い程著しく妨げられる。

(3) 組織からアルコールにて、次はクロヽフオルムを以て抽出したものに鹽化マグネシウムを加へて得た沈澱について燐の量を測定したところ、これは組織中のフオスファタイドの殆んど全量に相當するものであつた。

(4) ヂギトニンを以てコレステロールを沈澱せしめる重量法によつて純粹のコレステロールを測定し、なほこの方法を組織の抽出物中のコレステロール測定に適用した。脂肪の存在する量が多い程正確度が少なかつた。然しエーテルが存在するときは良好の結果が得られた。 (猿谷九石)

Barents Sea に於ける營養鹽類の消費經過

KREPS, E. and VERJBINSKAYA, N.: The consumption of nutrient salts in the Barents Sea. Journal du Conseil. **7** (1), 1932, 25-46.

Barents Sea にみられる水系は沿岸水、大西洋水並に北極海水の三である。各水系の營養鹽類と蘚量との關係は興味あるもので、其變化經過は各水系に夫々特徴が認められる。春季の鹽類の減少は大西洋水系に於ては常に北極水系より遲れ、又恢復も北極水に於て早い。一般に春季には蘚の增加の爲めに營養鹽類の消費が旺盛で、此時期には水塊の垂直運動が微弱な爲め表層では營養鹽類は零になる。沿岸水の成分變化は北極海水と同樣である。北極海水と沿岸水は蘚の增加が同時的であると共に、其の種類も類似してゐる。北極海水系は氷塊を持つてゐるが、氷塊は陸地と同樣の影響を水塊に與へるからであらう。事實、五月では北極海水も沿岸水も鹽類は概して乏しいのに係らず蘚量の大なるは、陸岸及び氷塊より刺激物質の供給があるに依るものであらう。P_2O_5 は春夏に減じて八月に最も乏しいが、無機の P_2O_5 の增加に依つて順次恢復が旺盛となり、卽ち消費と補充が平衡する時が來、又更に進んで秋には恢復力が消費に打ち勝つのである。消費並に補充の關係は 200 米の水柱の平均 P_2O_5 量を計算し、其變化より明に知り得る。P_2O_5 量は春の蘚の增加直前に最高量で四—六月に亘つて最も激しく消費される。然し此時期は水塊の垂直運動旺盛なる爲め充分に補給は續けられてゐる。六—八月も大西洋水では引續き P_2O_5 は消費されるが、極海水と沿岸水とでは多少增加をみる。八月よりは全般的に增加が認められ、九月には相當顯著となる。P_2O_5 の最大の增加は十—十一月である。此間極海水では第二次の蘚の增加による P_2O_5 の減少がある。要之、Barents Sea の Vegetation period (植物蘚繁殖期) は約 100 日で、五月一日より八月十日で、Regeneration peirod (P_2O_5 の恢復期) も亦 100 日で八月十日より九月二十日である。春夏にも P_2O_5 の恢復は認められるが、動物蘚も植物蘚の死體も乏しく分解作用に依つて P_2O を造る可き材料に乏しい爲め微弱で、秋期の恢復力の 60% にも當らぬ。

最後に ATKINS の研究により、植物蘚の體に 0.15% の P_2O_5 を含むとし Barents Sea の P_2O_5 量より其生產量を算出すれば、英國海峽 (ATKINS) 及び Oslo Fjord (GRAN) より本海區の生產力大なるを知る。 (相川廣秋)

鱈に及ぼす光の影響

DANNEVIG, A.: The influence of light on the cod. Journal du Conseil. **7** (1), 1932, 53-59.

鱈の稚魚は初期に於ては光の影響が著しいことが知られてゐる。暗く、曇つた又特に霧の日には稚魚は不活潑で、比重が普通より大でも底に沈む傾向を示す。又色素胞は收縮して褪色し、眼は耀を失ふ。然るに、快晴の時は生々としてゐる。曇天に沈む傾向は夜に著しく、夜明前は底に沈み元氣がない。水の循環の惡い時も底に沈み、上昇し得ずにゐると死ぬ。其他、寒暑又は機械的刺激によつても底に沈む。稚魚輸送箱に入れられて活力を失つたものを、箱に入れて電球 (Osram) で光を送れば直に正常に返る。

輸送箱中へ光を射しても同様である。種々の實驗の結果鱈の稚魚は向光性を有し、光源に向ふ、然し光が强く且つ水に吸收される熱量が餘り大となると又却つて有害となるもので、明さよりも强さが重要な影響がもつらしい。明さを與へることは何よりも必要であるが、適度の强さを失つてはならぬ。

（相 川 廣 秋）

タラの脊稚骨の數に及ぼす稚魚期に於ける光又は高溫度の影響

Dannevig, A.: Is the number of vertebrae in the cod influenced by light or high temperature during the early stages? Journal du Conseil. **7** (1), 1932, 60–62.

著者は 1930 年の春、孵化後約 4 日目のタラ (cod) の稚魚に人工光線を照射した後灣の深さ 15 米の所から汲上げた海水で滿された池に放つて飼育し、同年十一月二十日に池から 40 尾を取出して脊椎骨の數を測定した。池は淺く最大の深さ 5 米なる故光は何處でも强く、タラは海に於ける樣に光が强いとき適度の强さの深さの所に退くことが出來ず、又夏は水溫は海よりも高い。表に其の測定値及びFlödeoigen 附近の海から獲つたタラの脊椎骨の數を示す。但し脊椎骨の數は正常に發達したものを數へた。表の脊椎骨の數の差は照射した人工光線又は上の樣な池の狀態に由て影響されたものと認めることが出來るであらう。而して此の事實は Schmidt (1931) の得た大洋より沿岸に向つて脊椎骨の數が減少してると云ふ結果と一致するものと考へられる。

脊椎骨の數	池	Flöderrgen
44	1	—
45	—	—
46	—	—
47	1	—
48	4	—
49	11	2
50	16	41
51	7	137
52	—	65
53	—	5
測定數	40	250
脊椎骨の平均値	49.48	51.12

（三 善 清 旭）

フォルムアルデヒド水溶液中に於ける細菌 *Pseudomonas fluorescens* の生活力

Bedford, R. H.: The viability of the bacterium *Pseudomonas fluorescens* in aqueous solutions of formaldehyde. Contr. Canad. Biol., New Series, **7** (12), 1932, 1–8.

海上で鮮魚を保存する諸因子の中で船艙の消毒並に貯藏用水の消毒が先づ影響する。此の目的に對して魚肉及び船具に對する傷害作用の無いフォルムアルデヒドが選ばれた。試驗生物は *Pseudomonas fluorescens* である。蒸溜水、水道水、及び船底水を採り、一定容のフォルムアルデヒドを加へ、次いで

一定數の細菌を該液中に懸垂せしめて其の生存時間乃至一定時間後の殘存數を測定した。フォルムアルデヒドの量は蟻酸にまで酸化するに要する沃素量から定め、懸濁液中の細菌數は既知の細菌數を含む不透明度標準液と比較して定めた。其の結果、フォルムアルデヒド1％容蒸溜水中では 25°C に於て、10分間に 2,000,000,000/c.c. の細菌を殺し、水道水（全固形物 5 mg/100 c.c.）では 15 分間に 125,000,000/c.c. を滅菌し、魚體の破片、粘膜等の有機物質 0.86％ を含有する船底水については 1％ 容では 20 分に至るも細菌は殆ど死滅しなかつた。是等の事實に對して細菌の死は全然フォルムアルデヒドに歸するものではなく懸濁液の連續相に於ける細胞營養素の缺乏に據るものであるといふ反對說が揭げられるかも知れぬ。併し Winslow 及び Falk (1923) は *Escherichia coli* は適當な水素イオン濃度に於ては、殆ど 24 時間近く、何等物質的減衰を齎らすことなしに、蒸溜水中に生存し得ることを示した。それ故如何なる消毒作用も少くとも此の實驗の如き短期間に於では、營養素の缺乏に歸せしむることは殆ど望ましからぬことである。2.5％ 容のフォルムアルデヒドは 15 分間で船底水中に於ける 250,000,000 の細菌を殺した。

低溫の影響も亦著しくフォルムアルデヒドの殺菌効力を減衰せしめた。25°C に於ける 1％ 水溶液は 4°C に於ける 2.5％ 水溶液の効力と殆ど匹敵する。即ち凍結する水の溫度は細菌とフォルムアルデヒドとの間の反應速度を減衰せしめはするが、製氷の場合の如き長期間の反應の餘裕を與へる場合には 100,000 容の水に對しフォルムアルデヒド 5 容を加ふることによつて完全に殺菌し得ることを示した。

（山 村 彌 六 郎）

タラ肉の自家消化及び細菌による分解率に對する凍結點以上の低溫の影響

Hess, E.: The influence of low temperatures above freeging upon the rate of autolytic and bacterial decomposition of haddock muscle. Contr. Canad. Biol. Fish., New Series, **7** (13), 1932, 1-17.

+2.2°C から −1.1°C までの範圍に於ける タラ (Haddock) の肉の自家消化及び細菌による分解速度に對する溫度の影響を見たものである。分解の目安としては細菌數の增加並に揮發性鹽基性窒素量の增加を利用した。揮發性鹽基性窒素の定量は Dauphinee 氏 (1926) の方法即ち酸化マグネシウムとアルコールを加へる方法に據つた。筋肉抽出液及び筋肉乳濁液を作り、タラの表面粘液から得た細菌を混合培養したものを植ゑ、トルオールを加へたものと比較したのである。實驗の結果、此の溫度範圍内では自家消化は殆ど行はれず、細菌による分解及び細菌の成長率は −1.1°C に於ては +2.2°C に於ける $\frac{1}{2}$ であつた。即ち、反應が對數曲線をなす部分では、溫度恒數 Q_{10} は通常の溫度域に於ける生命現象 ($Q_{10}=2\sim3$, Van't Hoff) よりも著しく高い値を示した。

此の知見の實用上の效果は通例 2°C 附近の碎氷中に鮮魚を保つよりも −1.1°C に保つ方が經濟的であることが證據だてられたことである。

（山 村 彌 六 郎）

水槽中の海水の組成維持に對する重炭酸鹽及び石灰の使用に就いて

Breder, C. M. and Smith, H. W.: On the use of sodium carbonate and calcium in the rectification of sea-water in aquaria. J. Mar. Biol. Assoc., **18** (1) 1932, 199-200.

Breder 及び Howley は水族館の循環海水の pH 價及び重炭酸鹽含有量を維持せしむる爲には重炭酸曹達の使用を推奬し、且つ Plymouth 水族館に於けるが如く石灰の使用は循環海水の石灰含有量を異常に增加せしむる故石灰の使用よりは重炭酸曹達の使用の遙かに適當なる事を指摘したが、著者達

は循環海水の化學的性質を維持する爲に次の如き理由により又重炭酸曹達の使用を推奨して居る。

卽ち、Breder 及び Howly によれば海水の pH 價の變化に對して結合炭酸 ($BHCO_3$) は遊離炭酸 (CO_2) よりも緩衝作用をなす、然し海水の鹽基度の減少するは此物質が魚體内に於て蛋白質の酸化分解に依つて生ずる硫酸、燐酸等を中和する爲及び體内にアルカリを貯藏する爲に魚類に依つて海水中より攝取される結果時間の經過と共に減少する爲である。 (平 山 繼 男)

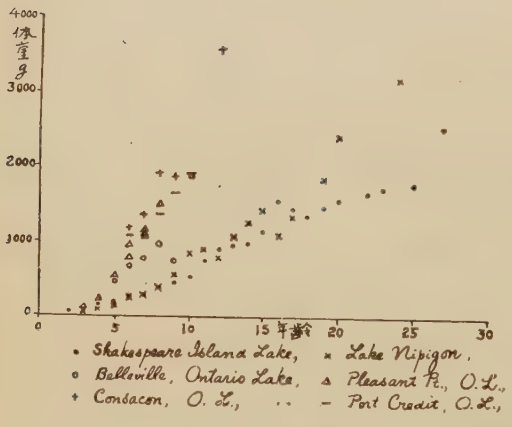
水槽中の海水に連續的に石灰を加へた時の影響に就て

Cooper, L. H. N.: On the effect of long continued addition of limes to aquarium seawater. J. Mar. Biol. Assoc., **18** (1), 1932, 201–202.

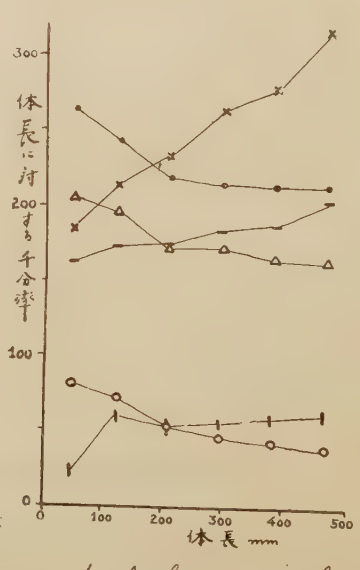
Breder 及び Howley (1931) 及び Breder 及び Smith (1932) は水族館の循環海水中に石灰を加ふると海水の石灰含有量が異常に增加する故重炭酸鹽の使用は石灰の使用より優れると述べた。之に對し著者は Plymouth 水族館の循環海水と Plymouth 沖の海水とに於て石灰含有量（過滿俺酸法にて）を、同水族館の海水とイギリス海峽の海水とに於て過剩の鹽基（炭酸或は他の揮發性酸と結合して居る鹽基に就て、Wattenberg 法にて）及び pH 價を比較し、且つ石灰を加へた循環海水中に於て、魚類及び棘皮動物の如き鋭敏な生物すら非常に良く生活し得る事を述べて、石灰を加ふれば循環海水の石灰含有量は或一定度迄增加するは確實なるも然し此增加は之等生物の生活に對し影響少なく、寧ろ影響あるは pH 價の調節及び適當な通氣なりと述べて居る。 (平 山 繼 男)

ホワイト・フイツシユの成長

Hart, J. L.: The growth of the whitefish, *Coregonus clupeaformis* (Mitchill). Contributions to Canadian Biology and Fisheries. New Series, **6**, 1931, 427–444.



第 1 圖



第 2 圖

曩に (1930) Ontario に於けるホワイト・フィッシュの生活史を研究する際に蒐集した記錄を使つて、その成長率や體長・體重の關係に及ぼす生育地の影響、成長に伴ふ形の變化、成長率や形の雌雄による違ひを論じてゐる。此魚では annuli が多期に相當し、其の數は年齡の指標として信用し得ることが示されてゐる (VAN OOSTEN, 1923) から、annuli の數に 1 を足して年齡とした。體長としては吻端から背椎骨の端までの距離を測つた。成長率は、雌雄によつては殆んど同じだが、生育の場所によつては可成り相違する (第 1 圖)。體長・體重の關係は $W=aL^n$ で表はされ、n の値が場所で違ふ、即ち Shakespear Island 湖産の魚では 3.5 で Nipigon 湖産のものでは 3.3 であつた。體長に對する‰で表はされた體の各部の長さは雌雄によつて違ふ、一般に雄は雌に較べて鰭が大きく、吻が長く、體高が小さい。各部の體長に比較しての長さは體長と共に變る (第 2 圖)。環境の影響は明かではないが、水の深い場所の魚は淺い所のものに比して體高が小さく、鰭が長い樣である。 (田 內 森 三 郎)

太 平 洋 に 於 け る 海 藻 の 分 布

OKAMURA, K.: The distribution of marine algae in Pacific waters. Records of Oceanographic Works in Japan. **4** (1), 1932, 30-150.

著者は 1931 年の四月迄に知られた 3794 種の海藻に基いて太平洋區域に於ける海藻の分布を研究し、その結果として太平洋區域を 5 地帶に區劃してゐる。即ち日本區、ベーリング海區、アメリカ區 (南北アメリカを含む)、オーストラリヤ區及びマレイ・ポリネシヤ區 (南支那並にフィリッピン群島を含む) の 5 區である。茲に注意すべきはポリネシヤ地方 (此の地方にはポリネシヤ、ミクロネシヤ、メラネシヤ及び布哇等、即ち北緯 20 度から南緯 20 度に至る緯度圈に存在する島嶼を含むのであるが) には全然地方的特産の屬がないことである。而して原著には尙ほ文獻と分布表とを掲げてある。

(殖 田 三 郎)

顚 倒 式 深 海 寒 暖 計 の 示 度 更 正 公 式

HIDAKA, Koji: Über eine neue Korrektionsformel zur Umkippthermometerablesung. Memoirs Imper. Marine Observ. Kôbe. **5** (1), 1932, 11-13.

顚倒寒暖計の主寒暖計の讀み T を副寒暖計の示度 t, 0 點迄の容積 V_0, 水銀の見掛けの膨脹係數 β を使つて更正する G. FERUGLIO の式 (1912) $dT=\beta(V_0+T)(T-t)$ が充分精密でないので、新しく更正式を次の樣に導いた。t°C で V_0+T 目盛の水銀柱は $(T+dT)$°C では $(V_0+T)\dfrac{1+\beta(T+dT)}{1+\beta t}$ となるが、之れが大體 V_0+T+dT に等しいと置いて dT で解き

$$dT=\frac{\beta(V_0+T)(T-t)}{1-\beta(V_0+T-t)},$$

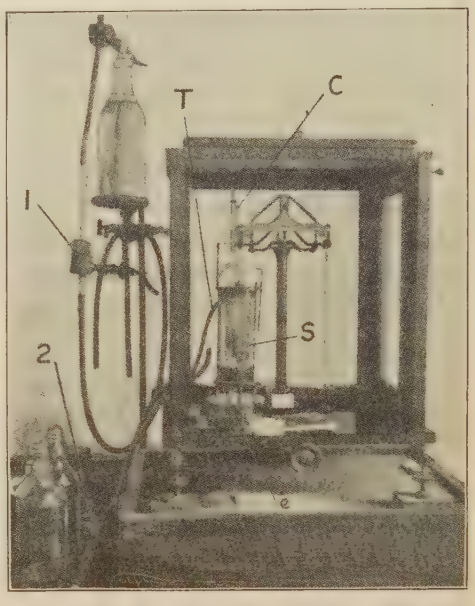
を得る。SCHUMACHER が自分の式 (1923) を檢證した資料に應用して見ると、此の式で現時の海洋觀測に於ける測溫の精度に對し充分な更正が出來ることが判つた。 (岡 田 光 世)

沈 子 に よ る 比 重 測 定 の 一 方 法

CUMMINGS, N. W.: A sinker method for determination of specific gravities. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanogrpahy of the University of California. La Jolla, California. **3** (5), 1932, 101-118.

此の方法に依ると 20ヶ の試料の比重測定と其れの零度への補正を 0.00002 までの正確さを以て一時

間以内に行ふことが出來る。裝置は圖に示す通りである。S は溫度 20°C に於ける容積 25.094 c.c. 重さ約 35gr. の硝子製の沈子にして天秤の左の腕に掛け特別に設計された容器中に入れた試料の中に沈められる。試料は罎から容器中にサイホンに由つて一定の水準に達するまで注入され、過剩は T 管中へ排除される。測定の終つた後試料は容器の底に開く e 管によつて排除される。1, 2 は試料の流入、流出を調整する活栓 C は寒暖計で球部は浮子の中央と同じ深さの所にある。



試料の 0°C のときの比重を $\rho_{0/4}$ とし W_d を 20°C のときの比重 ρ_d なる蒸溜水中の沈子と釣合ふ分銅の重さ、W を t°C のときの比重 $\rho_{t/4}$ なる試料中の沈子と釣合ふ分銅の重さ、V_{20} (=25.094 c.c.) を 20°C のときの沈子の容積、β を沈子を造る硝子の膨脹係數とすれば誤差が 0.00002 まで許さるるとき式 $\rho_{t/4}=\rho_d+\dfrac{W_d-W}{V_{20}}+\rho_{t/4}\beta(20-t)$ が成立する。此の式と KNUDSEN の表とを用ひて豫め W_d-W と t とに對する $\alpha_0=(\rho_{0/4}-1)\times 10^5$ なる値の表を作つて置き、又豫め 20°C の蒸溜水中に沈子を沈め是と釣合ふ分銅の重さ W_d を求めて置く。測定に際しては試料中に沈子を沈めて此と釣合ふ分銅及び試料の溫度を測定し、上記の表を用ひて直接試料の α_0 を求める。此の場合溫度は 0.01°C まで正確に測定されることが必要である。又表に於ける秤量に對する內挿法を簡便にするため天秤の感度及び跨乘分銅を適當に撰んで指針の讀みと跨乘分銅の讀みとから直接此の値が得られるやうにして置く。此の方法に依つて得た測定値と他の方法に依つて得た値との比較は後日發表される。

（三 善 清 旭）

雜　　錄

ラヂオ波と食料品の貯藏

Internal Bulletin on Information on Refrigeration, **6**, 1931, 1209. Die Kälte Industrie, May 1931, 59.

和蘭の Robert Pape 氏は永年食品工業に從事してゐる人であるが、最近ラヂオ超短波が食料品の貯藏に有効なることを發見した。其の發明は極く簡單に言へば 0.25 m～1.00 m の波長を有する超短波ラヂオ發信機から成るに過ぎない。此の發信機から出るラヂオ波は 20 m の半徑を有する球體電磁場を作り發信開始より 10 日後に所要の强さとなる。卽ち磁場の大さは 36,000 立方米であつて、此の磁場内では如何なる有機物も腐敗する恐れがない。此の磁場内に於ては電波の力が石の壁といはず鐵, 鉛, 木材, ガラス等何物をも透過し、室の内外、氣壓と氣温の如何を問はず其の防腐力を發揮する。既に非常な進歩發達を遂げ、殆んど完全の域に達したといつても好い程の冷藏界に於ても此の新發見に對しては非常な興味を喚起せられたといはれてゐる。此の新機械は僅かに 5, 6 立方米の容積で裕に 30,000 立方米の貯藏容積を有し、而かも其の所要電力は單に 200 燭光の電球のそれに等しい。Christian Science Monitor の通信員の報ずる所に依れば該機の設備された家に於ては、屋根裏といはず、庭の一隅といはず、あらゆる部分に置かれた各種の食品が數ヶ月を經過しても、少しも異臭を發せず又分解もせず貯藏されてゐるといふことである。昨年の六月に少しく腐敗しかかつた馬鈴薯を入れておいたのが現在でもその當時のまゝ保存せられ、表皮が綺麗にむける程だといふことだ、又數ヶ月前に卵殻に疵のある鷄卵を入れたのが少しも腐敗してゐないといふことだ。又昨年 (1930) 5 月 23 日に入れた鷄卵を今年になつて開いた所卵黄は非常に鮮麗な黄色を保ち少しも臭氣がなかつた。又第三者の實驗としてはアムステルダム食料品檢査所長 Dr. A. van Raalte 氏の報告があるが、これに依ればミルクを 2 週間其の磁場に置いた場合、其の酸の % は少しも增加しないといふことだ。又梨は數ヶ月放置しておいても少しも變質せず、又 4 % の鹽を混ぜた小海老の肉は 14 日間たつても少しもアンモニヤを發生しなかつたといはれてゐる。

（富 桝 建 造）

フィリッピンに於ける日本 Beam Trawl 漁業

The Japanese Beam Trawl used in Philippine Waters. The Philippine Journal of Science. **48** (3), 1932, 389-410.

1900 年頃はマニラ灣で極めて小規模に行はれてゐた Beam Trawl 漁業は近年は極めて旺盛で、出漁船數も增し、漁業區域も廣くなつて Lingayen, Ragay Gulf, Negros の方面にも及んでゐる。漁船の大部分は日本人の所有する所で、フィリッピン土人は僅に 2 艘を有してゐるに過ぎぬ。上級船員は日本の水產學校を出た人々で、之に日本人漁夫とフィリッピン人の雜役夫とが加つてゐる。上級船員は多く一定の給料を受け、他に利益の配當もある。漁船はマニラ在住の邦人造船業者に依つて造られたものである。船名、船噸、船員數等を表示すると共に、Beam Trawl の構造及びその使用法を精しく記してある。漁獲物は食用、非食用夫々豐富に揚げられ、重要なるものは次の通りである。

Leiognathus caballus (Cuv. and Val.)—ヒイラギの類

Caranx spp.—ヒラアヂの類　　*Nemipterus* spp.—ソコイトヨリの類

Therapon spp.—イサギの類　　*Gerres* spp.—アマギの類

Upeneoides su'phurus (Cuv. and Val.)—ヒメヂの類

Fam. Sciaenidae—グチの類　　*Penaeus* spp.—エビ類

Beam Trawl 漁業がフィリッピン上着の漁夫達からは有害なりと云はれてゐるが、具體的證據を擧げ得ぬから問題となつてゐない。本漁具によつて、食用魚の卵、或は稚魚等が損失せしめられることもあらうが、之は他の漁具に依つても同樣に惹き起されることで、加之、自然の害敵も相當に在る事故、特に非難す可き點とはならぬ。要は、本漁法を過度に行はしめぬ樣に政府の統制が必要で、フィリッピン人の漁士も大いに本漁法を採用せんことを推奨してゐる。　　（相　川　廣　秋）

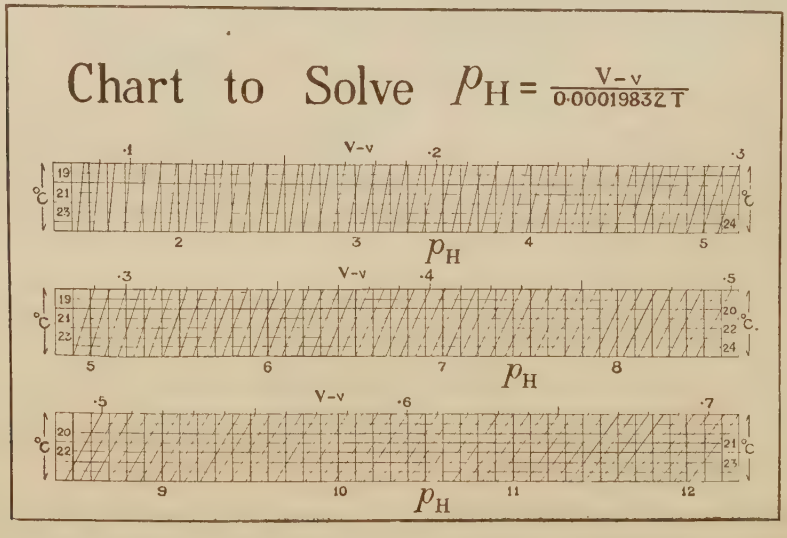
pH の 圖 表

pH の圖表は以前 McClendon (J. Biol.Chem. **24**, 1916, 519-526) によつて與へられたが、Bell 及び Paterson (Biochem. J. **26** (2), 1932, 454-456) はもつと便利な圖表を作つた。

使用法。此圖表は ±0.01 の pH 價の正確さを要求しない場合には非常に便利である。

水素電極を使用した場合には、ポテンチオメーター上に見出した連結の電動力と甘汞電極の電動力との差 V−v を圖表の上端上に求め、其點から傾斜線に平行線を引いて溫度線に交はらしめ、其交點から下方に垂線を下して圖表の下端に交はらしめる。此交點が求むる pH 價である。

（大　谷　武　夫）



記　　事

六 月 例 會

昭和七年六月二十五日午後一時半より水産講習所第一教室に於て開會し、寺尾新氏座長席に就き下の講演あり。

1. 貯藏中に於ける乾魚の油脂の變化　深山義道氏　猿谷九萬氏
2. 魚體の電氣的性質（豫報）　田村健治氏
3. アサリ水煮罐詰の渾濁防止に關する研究　清水亘氏　坂部義夫氏
4. 冷凍アサリを原料とするアサリ水煮罐詰の「崩れ」防止に就て　清水亘氏　外村達三氏

午後三時半閉會す。本例會に出席せる會員二十一名傍聽者二十八名なり。

講　演　要　旨

1. 貯藏中に於ける乾魚の油脂の變化　深山義道、猿谷九萬（水産講習所）

鰯味淋乾と秋刀魚・鰯・鯵の立鹽漬及び撒鹽漬乾魚を空氣、炭酸瓦斯、窒素瓦斯中に、或はゼラチンで包藏して空氣中に貯藏し、且つ貯藏中に於ける油燒けの狀態を觀察し、併てその脂肪の酸價及び沃素價を測定したるに次の結果を得た。(1) 空氣中に貯藏したものは黴の發生、油燒けによる香味の惡變が著しく、又ゼラチンで包藏し空氣中に貯藏したものはその儘空氣中に貯藏したものと大した差はなかつた。特に氣溫の高い時は變化の度が激しかつた。然るに炭酸瓦斯及び窒素瓦斯中に貯藏したものは黴の發生なく、前二者に比し油燒けによる惡變が少ないことが觀察された。(2) 貯藏中何れも酸價は著しく增加し、又沃素價は概して減少したが變化の度は少なかつた。而して空氣中に貯藏したものは常に最も低い沃素價を示し、炭酸瓦斯及び窒素瓦斯中に貯藏したものは常により高い沃素價を示した。

2. 魚體の電氣的性質（豫報）　田村健治（水産講習所）

死后時間の經過に伴ふ、魚體の電位及び魚體の二點間の電位差と電氣抵抗との變化を知らんが爲に行ひたる實驗の結果を報告せり。

3. アサリ水煮罐詰の渾濁防止に關する研究　清水亘、坂部義夫（水産講習所）

蛋白が等電點に於て最も溶解し難いといふ性質を利用してアサリ水煮罐詰の渾濁を防止せんと試みた。アサリ肉蛋白の等電點は醋酸曹達緩衝液の存在に於て pH 4.5 附近にあることが豫備實驗によつて知られたから、pH 4.5 の醋酸溶液中に於てアサリ水煮罐詰を試製した。この試製罐詰に於ては渾濁は少なかつたが、アサリ肉は著しくその味を落し微かな苦味をさへもつた。尤も pH が 5 以上になれば殆んど酸味を感じないが渾濁防止の效果はない。

4. 冷凍アサリを原料とするアサリ水煮罐詰の「崩れ」防止に就いて　清水亘、外村達三（水産講習所）

アサリ剝身を稀薄なる醋酸溶液に少時間浸漬し、水を切つて一ケ月間冷凍した後水煮罐詰とするに、アサリ肉蛋白の等電點 pH 4.5 に於けるものは勿論酸味を感じない程度の弱酸性に於ても崩れを生ずることがなかつた。

役　員　會

昭和七年七月十八日午後二時より水産講習所會議室に於て開會す出席員下の如し。

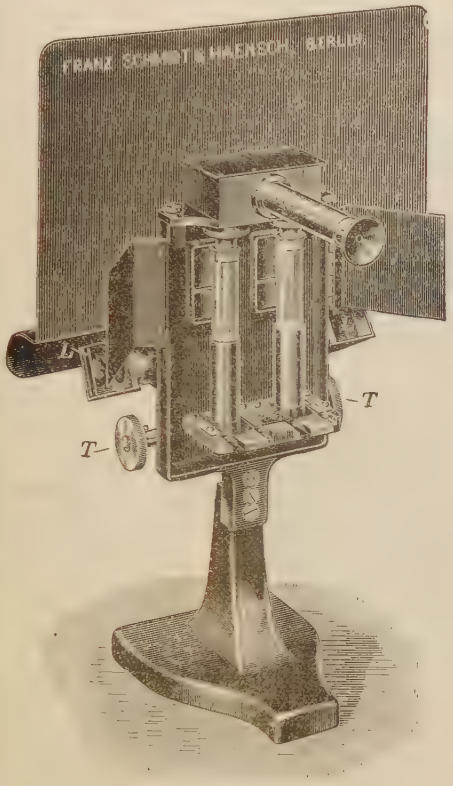
藤田經信氏　大谷武夫氏　杉浦保吉氏　田内森三郎氏
寺尾新氏

副會長藤田經信氏會長の席に就き議決の件下の如し。

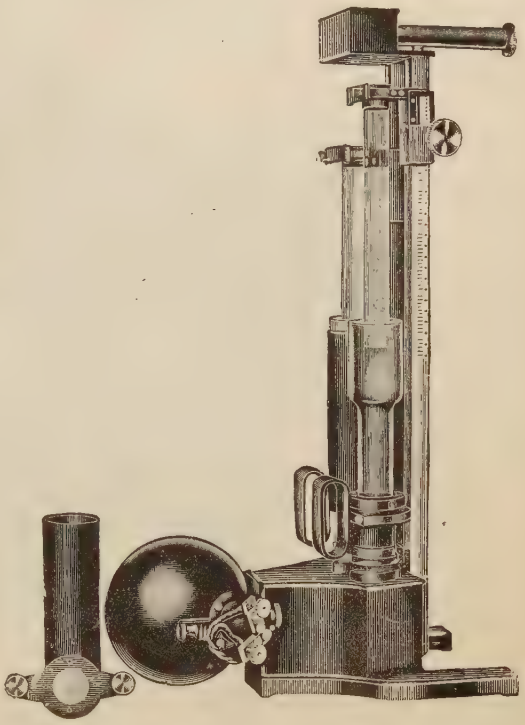
一、下記四十三名の入會を許可すること

青木三雄氏	朝隈達也氏	尼崎保氏	伊藤個氏
井上啓次郎氏	鵜澤利彦氏	榎本浩和氏	海老原寶氏
大村秀雄氏	岡伯明氏	尾崎正夫氏	柿沼亮氏
金井元氏	金子政之助氏	川上太左英氏	桃島年安氏
菊地豐彦氏	小海英松氏	小林世紀氏	近藤鏡二氏
佐藤六治氏	志道吉次氏	柴戸雅一氏	島田清氏
高橋泰彦氏	寺岡義郎氏	栃内萬一氏	中村秀也氏
中村守純氏	西武男氏	花田信次郎氏	濱野寛氏
林勳氏	檜山義夫氏	藤哲夫氏	藤原一德氏
保科利一氏	前田千太郎氏	宮崎一老氏	山内謙氏
山田永雄氏	吉本滿藏氏	渡邊東一氏	

獨逸フランツシュミットウント ヘンシュ社製



ハンスクライマン氏
ネフエロメーター（比濁計）
同上微量檢査裝置
(Mikro-einrichtung) 付



デユボスク氏
浸透比色計
（光源付）

フランツ・シュミット・ヘンシュ社製各種光學器械
理化學用器械並に各種試驗器械

在庫豊富

最新光學器械目錄（邦文）出來御申越次第贈呈

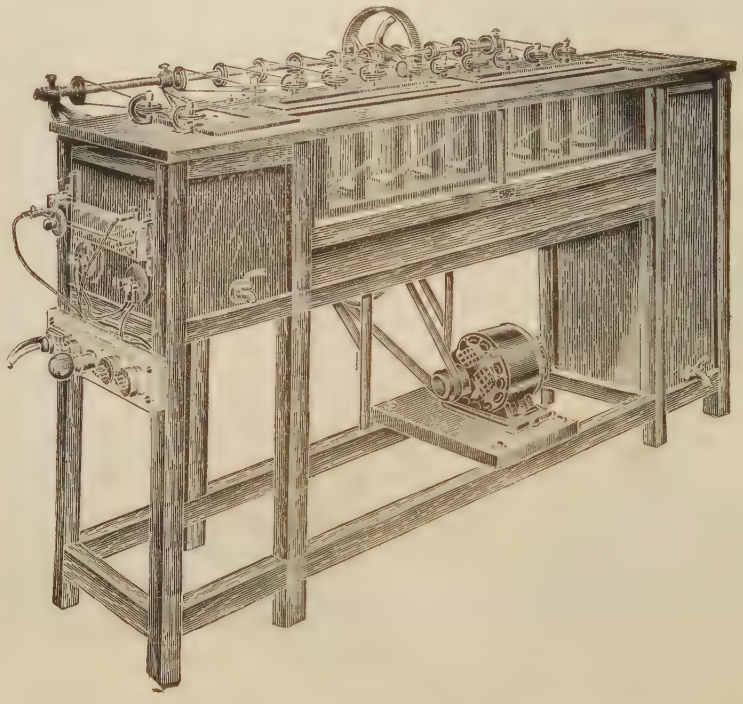
東洋總代理店

株式會社 **後藤風雲堂**

本社　東京市神田區淡路町一ノ一
大阪—京城—大連—札幌

適　温　器

農林省水産講習所教授
理學博士　田内森三郎先生　考　案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型甲】
電力ナキ避地ニ携帯使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油**ランプ**ヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型乙】
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

((型錄進呈))

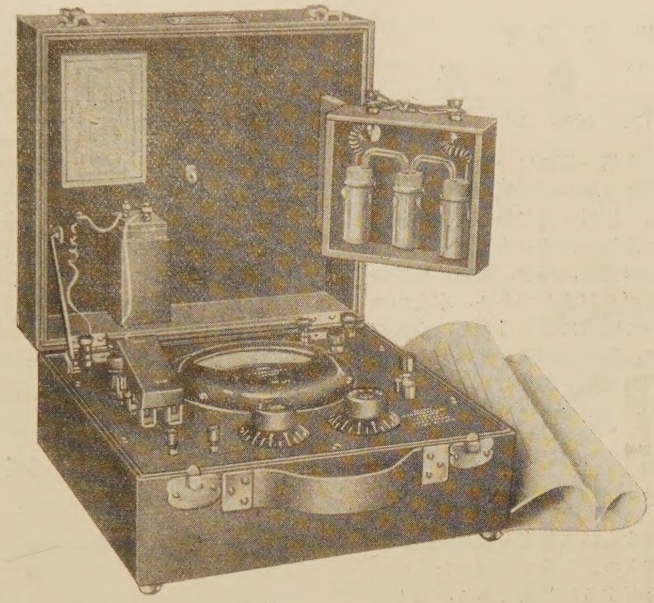
理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

携帶用板野氏 pH 裝置

(實用新案登錄出願中)



特　　長

測定の簡易迅速、取扱の簡單、携帶の便利、價格の低廉、結果の精確等に就ては弊社が喋々する迄もなく既に御使用中の結果が證明して居るものでありますが本器に依る測定範圍としては pH 0.01 乃至 8.5 位でありまして精密度は pH 小數點下第二位に於て約 5 の程度であります。尤も之に就きましては測定者の熟練の程度によりまして多少變化あることゝ思ひます。

乾電池、連鎖裝置及表付

定價金壹百八拾圓

株式 ㊥ 會社

島津製作所

本店 京都市中京區河原町二條南

東京支店　東京市神田區錦町一丁目一八
九州支店　福岡市西中洲
大阪營業所　大阪市北區中之島二丁目二五
大連出張所　大連市若狹町四〇番地
京城出張所　京城府南大門通二丁目一番地
伯林出張所　伯林市ウーランドストラーセ

岩波書店刊行書

(天體と氣象に關する)

岡田武松著

增訂 氣象學

定價 7.50 送料 .33

……全卷を三篇に分ち第一篇には一般氣象學を論じ，主として物理學の見地から，氣中現象の解釋を爲し，第二篇には天氣學を論じ先づ天氣に就て詳說し天氣と天候の豫知の方法を述べ，第三篇には氣候學を說き氣候の要素，因子，型式，氣候帶を論じ最後に動植景象を記述してある．本文中の數式をなるべく省いて閱讀に便ならしめ，亦數理に堪能なものの爲に，數理の解說を加へた．又研究家に便する爲に引用文獻を附加した．

新城新藏著

宇宙大觀

定價 2.80 送料 .21

本書は深き造詣を有せられる著者が數年間折にふれて公表された一般人の爲の論文を纏めたもので，全體が有機的組織を有するは無論である．尤も引力による宇宙進化の論の如き隨處に反覆して述べられてあるも，夫は偶〻著者の確乎たる學的主張の自らなる流露に過ぎない．眼前の俗事に沒頭し勝ちなる現代人に必讀を薦む．

藤原咲平著

雲 雲の圖及解說

定價 5.00 送料 .33

之は永年雲の研究に美術的興味を以て專念されつつある博士が，苦心の蒐集になる 22 枚 70 餘種の雲の圖を主體として，夫に 60 頁程の解說を附したものである．圖の印刷の出來ばえは歐米の夫を凌ぐと言はれ，精密なる研鑽になる解說に於ては雲の名稱，分類，機構等を說明し，機構の部には渦卷に關する博士の卓見が加へられてゐる．

關口鯉吉著

太陽

定價 4.30 送料 .33

本書は玆四五十年の間に科學「太陽」が步み來つた急阪を顧みた敍景であり難路の咏嘆である．「力」と「活動」の象徵である「陽」の性體，複雜と同時に單純の極致である其の面貌と諸象，近代科學の實驗と數理の刃が之に對して如何に振り向けられて來たかを說明的に且論評的に記述せんとするのが本書の主調である．……(著者)

岡田武松著

增訂改版 氣象學講話

定價 2.50 送料 .33

此書物は，農業，水產，航海，航空等自家專攻の學科の補助として，氣象學の一斑を心得て置かふと思ふ方の參考になる樣に編纂したものである。夫故に內容は成る可く實地の役に立つ樣に然かも平易に記述することを主眼とした。本書の第一刷は昭和三年の發行であるが，僅か三年ばかりの間にも氣象學は實に著しい進步をした。從つて本書も之に對應するために，此たび全篇を書き改めて讀者諸君の座右に呈する。(著者)

新城新藏著

天文大觀

定價 1.60 送料 .21

此の書は天文學の問題を通俗的に一般に紹介する目的を以て，先づ天文の全體にわたれるもの，地球に關するもの，太陽竝びに太陽系に關するもの，星辰界に關するものと言ふ順序にて懇切且つ簡明な筆致で說かれてゐる．殊に我々の住む宇宙が宇宙引力のための密集によりて成立せるものなりと言ふ說は，本書を貫く基本的主張である．

藤原咲平著

改訂 雲を摑む話

定價 2.20 送料 .21

本書の舊版は藤原博士が珍しき寫眞を澤山入れ，何人にも解り易く而も興趣溢るゝ如き麗筆を振つて其深き造詣を述べられたもので，「雲を摑む話」の外數篇を收め世の推讚をうけた．今回の改訂版には舊版刊行當時未解決であつた現象にて解決されたる點は概ね增補され，氣象學及地震學に於ける最近數年間の進步が極めて正確に記されてゐる．

關口鯉吉著

天體

定價 2.00 送料 .21

本書はすさまじい勢で進んで來た最近の研究に基いて天體の性狀を記述したもので，通俗天體物理學とも言ふべきであるが，あくまで正確科學の軌道に沿うてゐる．最初に一般的の緖說を置き，次に太陽，太陰＝月，惑星，彗星及流星，恆星及星雲の 5 章を設けて夫〻細說される．殊に讀者の理解を助ける爲に，多數の寫眞版と插圖を入れた．

日本水產學會例會

十月例會。十月二十二日（第四土曜日）午後一時半より水產講習所會議室に於て開催し下の講演があります

1. 魚體の電氣抵抗に就て……田村健治氏（30分）
2. 鯛の酸素消費量と *pH* 價とに就て（第二報）……梶山英二氏（30分）
3. 冷藏庫内の氣流に就て……岡田光世氏（30分）
4. 相模灣の冬期浮の性狀、第三報（昭和六・七年度）……相川廣秋氏（30分）

十一月例會。十一月二十六日（第四土曜日）午後一時半より水產講習所會議室に於て開催し下の講演があります

1. 日本海の海底に就て……宇田道隆氏（30分）
2. 日本海に於ける浮組成の地理的變化……相川廣秋氏（30分）
3. 一鹽基脂肪酸類の腐敗菌に對する殺菌作用に就て……鐵本總吾氏（30分）

爾後の例會は十二月二十四日、一月二十八日、二月二十五日、三月二十五日（何れも第四土曜日）開催の豫定です

會員移動

中村巖氏　昭和七年七月二十九日逝去

謹みて哀悼の意を表す

昭和七年九月十五日印刷
昭和七年九月二十日發行　第一卷第三號

編輯兼發行者　三宅驥一　東京市深川區越中島水產講習所内
印刷者　島連太郎　東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所　三秀舍　東京市神田區美土代町二丁目一番地

本號定價 50 錢　送料四錢
普通號定價 50 錢（送料四錢）年六回發行
一年分前金三圓（送料二十四錢）增大號共
發行所　日本水產學會　東京市深川區越中島水產講習所内　振替口座東京 五九五二九
發賣所　岩波書店　東京市神田區一ツ橋通町三　電話九段（33）代表番號 0187（4）　振替口座東京 二六二四〇